



# 2º SIMPIF

SIMPÓSIO DE PESQUISA  
PÓS-GRADUAÇÃO E  
INOVAÇÃO DO IFPB



ANAIS

20 a 23

DE NOVEMBRO DE 2017

CENTRO DE CONVENÇÕES  
JOÃO PESSOA PB

**PRESIDENTE DA REPÚBLICA**  
Michel Miguel Elias Temer Lulia

**MINISTRO DA EDUCAÇÃO**  
José Mendonça Bezerra Filho

**SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
Eline Neves Braga Nascimento

**REITOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DA PARAÍBA**  
Cícero Nicácio do Nascimento Lopes

**PRÓ-REITORA DE ENSINO**  
Mary Roberta Meira Marinho

**PRÓ-REITORA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**  
Francilda Araújo Inácio

**PRÓ-REITOR DE ASSUNTOS ESTUDANTIS**  
Manoel Pereira de Macedo Neto

**PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO E CULTURA**  
Vânia Maria de Medeiros

**PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS**  
Marcos Vicente dos Santos

**DIRETOR EXECUTIVO**  
Carlos Danilo Miranda Regis

**ORGANIZADORES**  
Francilda Araújo Inácio  
Girlene Marques Formiga  
Márcia de Oliveira Alves  
Luzidelson Baracho Ribeiro

**CAPA E DIAGRAMAÇÃO**  
Wanessa Dedoverde e Adino Bandeira

Os trabalhos publicados nestes Anais são de inteira responsabilidade dos seus autores, não refletindo necessariamente a opinião do II Simpósio de Pesquisa, Pós Graduação e Inovação do IFPB.

- 
- S613a      Simpósio de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFPB (2. : 2017 : João Pessoa, PB).  
Anais do II Simpósio de Pós-Graduação e Inovação do IFPB, 20 a 23 de novembro de 2017,  
coordenação de Girlene Marques Formiga. – João Pessoa : IFPB, 2017.  
572 p.  
E-book (pdf)  
ISBN 978-85-5449-006-5  
Evento realizado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), 2017.
1. Ciência e conhecimento – pesquisa. 2. Pós-graduação - ensino. 3. Inovação. 4. IFPB. II. Formiga,  
Girlene Marques.  
III. Título.

## COMISSÕES DE TRABALHO

### COMISSÃO EXECUTIVA CENTRAL

Francilda Araújo Inácio (Presidente)  
Girlene Marques Formiga  
Márcia de Oliveira Alves  
Alex Sandro da Cunha Rego  
Maxwell Anderson Ielpo do Amaral

### COMISSÃO ACADÊMICA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Girlene Marques Formiga  
Márcia de Oliveira Alves  
Luzidelson Baracho Ribeiro  
Kennedy Flávio Meira Lucena  
Evandro Lima Cordeiro Júnior  
Cláudio Dybas da Natividade  
Maria Angélica Ramos da Silva  
Gustavo Correia de Moura  
Maria Tereza de Souza Neves da Cunha  
Erickson Melo de Albuquerque  
Ricardo José Ferreira  
Rafael José Alves do Rego Barros  
Adriana Guedes de Castilho  
Hanne Alves Bakke  
Renan Gomes de Lucena  
Danielly Vieira de Lucena  
Fábio Barbosa Ferraz  
Kaline Silva Castro  
Wilza Carla Moreira Silva  
José Alves do Nascimento Neto  
Anne Karine de Queiroz  
José Moacir Soares da Costa Filho  
Vera Cléia Alves da Silva Cavalcanti  
Francisco Dantas Nobre Neto  
Niara Fernandes Barbosa Formiga  
Magdalena Duarte Costa

### COMISSÃO ACADÊMICA DE PREMIAÇÃO

Rafael José Alves do Rego Barros  
Ricardo José Ferreira  
Danielly Vieira de Lucena  
Marta Célia Feitosa Bezerra  
Luzidelson Baracho Ribeiro

### COMISSÃO ACADÊMICA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Alex Sandro da Cunha Rêgo  
Lamara Fábria Lucena Silva  
Flora Alexandre Meira Costa  
Maria Angélica Ramos da Silva  
Giorgione Mendes Ribeiro Júnior  
Valdecir Teófilo Moreno  
Clayton Albuquerque de Sousa  
Silvana Luciene do Nascimento Cunha Costa

### COMISSÃO DE MOSTRA TECNOLÓGICA

Maxwell Anderson Ielpo do Amaral  
Mateus Assis Máximo de Lima  
Maria Margareth Rolim Martins Rocha  
Anna Aline Roque Santana Dantas  
Katusco de Farias Santos  
Artur Moises Gonçalves Lourenço  
Antônio José Ferreira Gadelha  
André Fellipe Cavalcante Silva

### COMISSÃO DE INFRAESTRUTURA

Odete Paula Ferreira da Silva  
Genésio José da Silva  
Élida de Oliveira Barros Pessôa  
Fábio Lucena de Andrade Gomes

### COMISSÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Francisco Dantas Nobre Neto  
Rhavy Guedes Maia  
Bruno Jacome Cavalcanti  
Joffily Ferreira dos Santos (discente)  
Marianna Soares Veríssimo (discente)  
Kelvin Romero Meira de Oliveira Cordeiro (discente)  
Joel Tavares Albuquerque de C. Costa (discente)  
Talitha Alessandra Medeiros Ribeiro (discente)  
Alexandre Dias Sales de Moraes (discente)  
Pedro Vinícius Silva de Paiva (discente)  
Igor Felipe Sales (discente)  
Ronily Gomes Moraes (discente)  
Matheus Augusto Coutinho Costa (discente)  
Ronyclely Gonçalves Agra (discente)

### COMISSÃO DIVULGAÇÃO E COMUNICAÇÃO E MONITORIA

Adino Saraiva Bandeira  
Carlos Danilo Miranda Régis  
Íris Lucena Pimentel Souto Maior  
Mayara de Sousa Guimarães  
Joselí Maria da Silva  
Elânia dos Santos Cavalcanti (discente)  
Fernanda de Almeida Nóbrega (discente)  
Letícia de Oliveira Bento (colaboradora de outra instituição)  
Natália Silva Batista (colaboradora de outra instituição)  
Maria Rita de Holanda Melo Peres  
Amana Nunes Gomes Meira  
Claudeci Ribeiro da Silva Araújo  
Cristina Rothier Duarte (discente)  
Fábria Sousa de Sena (discente)  
Rafaella Lima Dutra (discente)  
Caroline Loren Marques Formiga (colaboradora de outra instituição)

## APRESENTAÇÃO

O Instituto Federal de Educação da Paraíba apresenta à sociedade os Anais do 2º Simpósio de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação do IFPB – 2º SIMPIF –, realizado no período de 20 a 23 de novembro de 2017, no Centro de Convenções na cidade de João Pessoa-Paraíba, atingindo um público aproximado de 1500 (mil e quinhentas) pessoas inscritas entre estudantes, professores, técnicos administrativos e pesquisadores. Representando a integração da Rede Federal entre os vários segmentos e atividades institucionais, o evento ocorreu paralelamente à 41ª Reunião dos Dirigentes das Instituições Federais de Educação Profissional e Tecnológica (Reditec), ao II Encontro de Educação a Distância e à Mostra de Extensão e Cultura do IFPB.

Com vistas a dar visibilidade às ações de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação desenvolvidas na Instituição, o 2º SIMPIF constitui-se, pois, num espaço privilegiado de conagração de toda a sua comunidade em torno da socialização das experiências e resultados de pesquisas científicas e tecnológicas desenvolvidas pelos pesquisadores (servidores e estudantes) de seus diversos campi.

Por agregar as vertentes da Pesquisa, da Inovação e da Pós-Graduação, o 2º SIMPIF disponibilizou espaços específicos para discussões em torno de cada uma delas, por meio de apresentações orais de resultados de projetos de Pesquisas de Iniciação Científica e Tecnológica, de pesquisas de Trabalhos de Conclusão de Cursos de Pós-Graduação; de Minicursos e Oficinas; além de Palestras e Mesas-redondas com discussões voltadas para processos e ações relativas à Inovação, representadas pelo IV SINTIF IV – Seminário de Inovação Tecnológica e, ainda, pela Mostra Tecnológica e III Competição de Robótica do IFPB.

Os Resumos Expandidos constantes desses Anais contemplam, notadamente, os resultados de pesquisas oriundas de Chamadas/Editais propostos e fomentados pelo IFPB e pelo CNPq, em variados níveis (Ensinos Médio e Superior) e modalidades de ensino (presencial e a distância); resultados de estudos de Pós-Graduação, todos eles submetidos ao evento e aprovados por Comissão Acadêmica constituída especialmente para realizar o processo avaliativo, do qual resultou esse painel que reflete o investimento em nossas pesquisas em suas áreas de atuação, a saber: Ciências Agrárias, Ciências da Saúde, Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Terra, Ciências da Computação, Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas, Engenharias I, II, III e IV, Multidisciplinar, Educação, Ensino e Letras e Linguística.

Os Anais do 2º SIMPIF estão divididos em três seções: Iniciação Científica e Tecnológica, Pós-Graduação e Mostra Tecnológica. Constam da publicação 205 Resumos Expandidos dos trabalhos apresentados em banners digitais na categoria Iniciação Científica e Tecnológica; 31 na categoria Pós-Graduação, apresentados por meio de comunicação oral; e 29 trabalhos (produtos, protótipos, processos ou serviços) de caráter tecnológico, já consolidados ou em desenvolvimento na Instituição, exibidos na categoria Mostra Tecnológica.

É esse o Painel que, nesse momento, damos a conhecer... com muito orgulho.

OS ORGANIZADORES.

# SUMÁRIO

## INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

### > CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

- 21 O *DANCEABILITY* DO *SPOTIFY* CONSEGUE REFLETIR A OPINIÃO DOS CONSUMIDORES DE MÚSICAS DE FORRÓ?
- 23 APLICATIVO ANDROID PARA DETECÇÃO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS UTILIZANDO PROCESSAMENTO DE IMAGEM
- 25 ANALISANDO O IMPACTO DA MIGRAÇÃO EM TEMPO REAL DE SERVIDORES WEB EM MÁQUINAS VIRTUAIS
- 27 FERRAMENTAL INTEGRADO PARA ELABORAÇÃO, APLICAÇÃO E ANÁLISE DE AUTOAVALIAÇÕES INSTITUCIONAIS EM CONFORMIDADE COM O SINAES
- 29 ENSINO DE PROGRAMAÇÃO PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO
- 31 COMO AS FERRAMENTAS DE BUSCA INFLUENCIAM AS PRÁTICAS DOS USUÁRIOS
- 33 PREVISÃO AUTOMÁTICA DE EVASÃO ESTUDANTIL NOS CURSOS DO IFPB
- 35 DISPOSITIVO DE GEOLOCALIZAÇÃO EMBARCADO COM MICROCONTROLADOR ARDUINO MONITORADO POR APLICATIVO ANDROID
- 37 UMA FERRAMENTA DE GESTÃO DE CURRÍCULOS ACADÊMICOS PARA ANÁLISE DE PRODUÇÃO ACADÊMICA
- 39 UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO

- 41 UM ESTUDO SOBRE OS EGRESSOS DO CURSO DE ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DO IFPB - CAMPUS MONTEIRO
- 43 VISUALIZAÇÃO DE DADOS SOBRE ARBOVIROSES: UM ESTUDO SOBRE FORMAS MAIS COMPREENSIVAS DE APRESENTAÇÃO DOS DADOS PARA GESTORES DE SAÚDE
- 45 UMA ANÁLISE ACERCA DA INSERÇÃO FEMININA NO CURSO DE ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DO IFPB - CAMPUS MONTEIRO
- 47 OPENUAI: APLICAÇÃO WEB PARA VISUALIZAÇÃO DE DADOS ABERTOS DA UAI
- 49 MÉTODO DE DETECÇÃO DE PLACAS DE CARROS PARA O ESTACIONAMENTO DO IFPB CAMPUS JOÃO PESSOA
- 51 UTILIZANDO ANIMAÇÕES DIGITAIS NO SCRATCH: DESENVOLVENDO PROCESSOS CRIATIVOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM
- 53 PERGUNTAS SOCIAIS: QUAIS ELEMENTOS DO TÍTULO PODEM AUMENTAR A ATRATIVIDADE DE UMA PERGUNTA?

### > CIÊNCIAS AGRÁRIAS

- 56 DESEMPENHO FITOTÉCNICO DE DUAS CULTIVARES DE ALFACES CRESPAS PRODUZIDAS COM FERTILIZAÇÃO À BASE DE URINA DE VACA
- 58 DIAGNÓSTICO DE DERMATOFITOSE EM CÃES E GATOS NO SERTÃO DA PARAÍBA, BRASIL

## SUMÁRIO

- 60** AVALIAÇÃO DO TEOR DE GLACIAMENTO DE FILÉS DE PEIXE CONGELADOS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE CABEDELO-PB
- 62** ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DA LINGUIÇA DE FRANGO COM BIOMASSA DE BANANA ANÃ E PRATA VERDE
- 64** DIVERSIDADE DE PEIXES EM ECOSISTEMAS ESTUARINOS DA PARAÍBA: UM LEVANTAMENTO E MAPEAMENTO DE PESQUISAS CONDUZIDAS
- 66** AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES DO GÊNERO *TRACHINOTUS* (FAMÍLIA: CARANGIDAE) EM FUNÇÃO DO CICLO LUNAR NA PRAIA MIRAMAR, CABEDELO – PB
- 68** DOCE DE LEITE ADICIONADO COM SORO E POLPA DE PITANGA: ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL
- 70** EXTRAÇÃO DE ANTOCIANINA DA CASCA E POLPA DO JAMBOLÃO PARA APLICAÇÃO EM ALIMENTOS
- 72** AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO E DO COMPORTAMENTO DE OVINOS CRIADOS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO
- 74** AVALIAÇÃO TÉCNICA DA FROTA PESQUEIRA DO TERMINAL PÚBLICO PESQUEIRO DE CABEDELO, PB.
- 76** EFICÁCIA DE ANTI-HELMÍNTICOS NO CONTROLE DE PARASITAS GASTROINTESTINAIS DE OVINOS NA MICRORREGIÃO DE SOUSA
- 78** PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS DA ÁGUA DE UM POÇO TUBULAR LOCALIZADO NO SÍTIO FORTUNA NO MUNICÍPIO DE SOLEDADE-PB
- 80** INFLUÊNCIA DO REVESTIMENTO COMESTÍVEL À BASE DE FÉCULA DE MANDIOCA E ÓLEO ESSENCIAL, NA CONSERVAÇÃO DE QUEIJO MINAS FRESCAL
- 82** DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA DE RETENÇÃO DE REJEITOS EM LAVRAS DE GARIMPO A CÉU ABERTO COM PLANTAS XERÓFILAS.
- 84** CARACTERIZAÇÃO DO CONTROLE DE *RHIPICEPHALUS MICROPLUS* (CARRAPATO-DO-BOI) NO SEMIÁRIDO PARAIBANO
- 86** AVALIAÇÃO DA QUALIDADE REPRODUTIVA DO CAMARÃO *LITOPENAEUS VANNAMEI* EM SISTEMA DE MATURAÇÃO COMERCIAL
- 88** GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE NO HOSPITAL VETERINÁRIO DO IFPB
- 90** IDENTIFICAÇÃO DA MACROFAUNA EDÁFICA EM SOLOS ÁREAS DEGRADADAS DO MUNICÍPIO DE PICUÍ – PB
- 92** IDENTIFICAÇÃO DA MACROFAUNA DECOMPOSITORA DE SERRAPILHEIRA EM FAZENDAS RURAIS DO MUNICÍPIO DE PICUÍ – PB
- 94** DOENÇA DO EDEMA EM SUÍNOS NA REGIÃO SEMIÁRIDA DA PARAÍBA

### > CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

- 97** LEVANTAMENTO DE AMBIENTES FITOFISIONÔMICOS E AVIFAUNA NA RESERVA ESTADUAL MATA DO PAU FERRO

## SUMÁRIO

**99** CONHECIMENTO TRADICIONAL: PLANTAS UTILIZADAS POR POPULAÇÕES QUILOMBOLAS E ASSENTAMENTOS RURAIS DO MUNICÍPIO DE CATOLÉ DO ROCHA-PB PARA PREVISÃO DE ESTAÇÕES CHUVOSAS E/OU ESTIAGEM.

**101** DADOS SOBRE A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO TÉCNICO INTEGRADO NA CIDADE DE ITABAIANA – PB

**103** MATURAÇÃO DE OÓCITOS BOVINOS SOB TENSÃO BASAL DE AR AMBIENTAL

### > CIÊNCIAS DA SAÚDE

**106** ANÁLISE DOS ESPAÇOS PÚBLICOS DE LAZER NO MUNICÍPIO DE CATOLÉ DO ROCHA-PB

**108** PERFIL PARASITÁRIO DE EQUÍDEOS CARROCEIROS NO MUNICÍPIO DE SOUSA, PARAÍBA

**110** ESTUDO SOBRE NÍVEIS DE STRESS DOS TRABALHADORES TERCEIRIZADOS DO IFPB- CAMPUS PATOS E MONTEIRO – CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS

**112** PRÁTICAS CORPORAIS PARA IDOSOS: UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

**114** OS SENTIDOS DO CUIDAR: PERCEPÇÃO DE IDOSOS E PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS

**116** AVALIAÇÃO DO USO DE PLANTAS MEDICINAIS PELOS USUÁRIOS DO SUS NO MUNICÍPIO DE MONTEIRO - PB: ESTUDO ETNOBOTÂNICO

**118** IDOSOS MAIS FELIZES: A DANÇA COMO FERRAMENTA DE DIMINUIÇÃO DAS DOENÇAS PSICOSSOMÁTICAS

**120** MOVIMENTA TIBIRI

**122** CONCEITO DE CORPO NA PERCEPÇÃO DE GRADUANDOS DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA DO SERTÃO PARAIBANO

### > CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

**125** UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE DESTILAÇÃO COM MATERIAIS ALTERNATIVOS EM AULAS EXPOSITIVAS

**127** AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA GASOLINA NOS POSTOS REVENDEDORES DA CIDADE DE MONTEIRO E REGIÃO

**129** AS MIL E UMA MATEMÁTICAS - A MATEMÁTICA NAS HISTÓRIAS DE MALBA TAHAN

**131** MATEMÁTICA FINANCEIRA PARA O ENSINO MÉDIO: CONCEITOS INICIAIS

**133** AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA DO MACEIÓ PARAIBANO DO BESSA

**135** A CONSTRUÇÃO DE UM SHAKER COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO: UMA ALTERNATIVA METODOLÓGICA DE APRENDIZAGEM

**137** A QUESTÃO DA INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE MATEMÁTICA E QUÍMICA: UM ESTUDO DE CASO

**139** AVALIAÇÃO DA ÁGUA DO MACEIÓ PARAIBANO DE INTERMARES, QUANTO A PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

**141** COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE *SYAGRUS CEARENSIS* (COCO CATOLÉ)

## SUMÁRIO

- 143** ANALISANDO O NÍVEL DE CONHECIMENTO DE ALUNOS INGRESSOS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFPB CAMPUS CAJAZEIRAS ACERCA DO CONTEÚDO DE TRIGONOMETRIA
- 145** LABORATÓRIO ALTERNATIVO PORTÁTIL: UMA FERRAMENTA FACILITADORA PARA O ENSINO DE QUÍMICA NAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO DO MUNICÍPIO DE MONTEIRO-PB
- 147** ANÁLISE DO COMPORTAMENTO ANUAL DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA NO SERTÃO PERNAMBUCANO.
- 149** TRATAMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA USANDO CARVÃO ATIVADO DO MESOCARPO DO COCO-DA-BAÍÁ (*COCOS NUCIFERA LINN*)
- 151** ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE METAIS NO PARQUE LAURO PIRES XAVIER, JOÃO PESSOA-PB, EMPREGANDO PCA
- 153** CONSTRUÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA COM MATERIAIS ALTERNATIVOS, COMO FERRAMENTA PARA MELHORIA NA QUALIDADE DO ENSINO DE QUÍMICA
- 155** MODELAGEM DA CONDUTIVIDADE TÉRMICA DE NANOTUBOS
- 157** RESOLUÇÃO DE SISTEMAS LINEARES DE EDOs DE PRIMEIRA ORDEM POR MEIO DE AUTOVALORES E AUTOVETORES
- 159** PERCEPÇÃO AMBIENTAL DO USO DE AGROTÓXICOS POR AGRICULTORES DA COMUNIDADE DE ÁGUAS TURVAS SITUADA NA BACIA DO RIO GRAMAME - JOÃO PESSOA - PB
- 161** INVESTIGAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DE QUALIDADE DA ÁGUA DE POÇOS NO MUNICÍPIO DE SOUSA-PB PARA FINS DE POTABILIDADE
- 163** INFLUÊNCIA DA GEOMETRIA NA ESTRUTURA ELETRÔNICA DE NANOTUBOS
- 165** MODELOS DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS APLICADOS À PREVISÃO DE VOLUME DO RESERVATÓRIO JATOBÁ II, PRINCESA ISABEL - PB
- 167** DESIGUALDADES, UMA FERRAMENTA PARA OTIMIZAÇÃO

### > CIÊNCIAS HUMANAS

- 170** REDINAMIZAÇÕES TERRITORIAIS EM CIDADES PEQUENAS A PARTIR DA IMPLANTAÇÃO DE CAMPUS DOS INSTITUTOS FEDERAIS – UMA PROPOSIÇÃO INVESTIGATIVA
- 172** ENTRE DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM CIDADES PEQUENAS
- 174** O PROBLEMA DA PRIVACIDADE NA FILOSOFIA DA INFORMAÇÃO
- 176** REESTRUTURAÇÕES URBANAS NA CIDADE INTERMEDIÁRIA CAPITALISTA: DO URBANISMO IMOBILIÁRIO AOS EXÍLIOS PERIURBANOS – APONTAMENTOS INICIAIS
- 178** ANÁLISE DE FUNCIONAMENTO DA LEI 11.340/06 – LEI MARIA DA PENHA – NA REGIÃO DO CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO
- 180** ÉTICA & TECNOLOGIA NA SÉRIE BLACK MIRROR

## SUMÁRIO

- 182** PERCEÇÃO DA JUSTIÇA DISTRIBUTIVA DOS SERVIDORES DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
- 184** PRODUÇÃO LEGISLATIVA DA CÂMARA DE VEREADORES DO MUNICÍPIO DE ITAPORANGA-PB
- 186** ESTUDOS DE CULTURA MATERIAL: TESTEMUNHOS HISTÓRICOS E ARQUITETÔNICOS DE SANTA RITA (1700-1930)
- > CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**
- 189** ANÁLISE DO CLIMA ORGANIZACIONAL NO IFPB CAMPUS GUARABIRA – PB
- 191** ESTUDO SOBRE O PERFIL EMPREENDEDOR NOS SETORES DE COSMÉTICOS E PERFUMARIA DA CIDADE DE GUARABIRA/PB
- 193** CONTANDO MULHERES: CONTABILIZANDO DESIGNERS GRÁFICAS REGISTRADAS EM CATÁLOGOS DAS BIENASIS DA ADG BRASIL
- 195** ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE ESTRATÉGIAS DE PUBLICAÇÃO NA MÍDIA SOCIAL *FACEBOOK*
- 197** INTERVENÇÃO NO BAIRRO ALTIPLANO CABO BRANCO PARA A CONCEPÇÃO DE UM PARQUE LINEAR E REQUALIFICAÇÃO DA PRAÇA JOSÉ TARGINO
- 199** COMPROMETIMENTO ORGANIZACIONAL DOS SERVIDORES DO INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA
- 201** ÁGUA: ECONOMIZAR PARA NÃO DESPERDIÇAR, REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA NOS BANHEIROS RESIDENCIAIS E FILTRAGEM DA ÁGUA DOS LAVA JATOS
- 203** ESTUDO SOBRE O SISTEMA COMÉRCIO JUSTO E SOLIDÁRIO NO BRASIL
- 205** A FRATERNIDADE CRISTÃ DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA (FCD): EXPERIÊNCIA DE ECONOMIA SOLIDÁRIA NA CIDADE DE GUARABIRA – PB
- 207** MAPEANDO OS EMPREENDIMENTOS SOLIDÁRIOS DA CIDADE DE GUARABIRA (PB): ESTUDO DE CASO NA TYPOGRAPHIA SOUZA’S GRAF
- 209** ANÁLISE DE VIABILIDADE DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL, EM CIDADES DE PEQUENO PORTE, NA PERCEÇÃO DOS POTENCIAIS USUÁRIOS
- 211** ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA DIVULGAÇÃO DE UM PERIÓDICO CIENTÍFICO NAS MÍDIAS SOCIAIS E SEUS PADRÕES DE USO
- 213** FLORES DE VÊNUS: CURSO DE FORMAÇÃO DE JOVENS FEMINISTAS E MOSTRA CULTURAL FEMINISTA
- 215** ANTEPROJETO DE DESIGN DE INTERIORES DE UM BERÇÁRIO PARA CRIANÇAS DE ATÉ TRÊS ANOS DE IDADE EM UMA IGREJA EVANGÉLICA DE JOÃO PESSOA - PB.
- 217** VIABILIDADE DE PROJETOS DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL EM CIDADES DE PEQUENO PORTE NA PERCEÇÃO DE CONSTRUTORAS E IMOBILIÁRIAS
- 219** RELAÇÃO ENTRE O PERFIL DO EMPREENDEDOR E A INOVAÇÃO REALIZADA PELAS LOJAS LOCALIZADAS NO CENTRO DE GUARABIRA/PB
- 221** COMPOSIÇÃO ARBÓREA DAS PRAÇAS PÚBLICAS DE CAJAZEIRAS-PB: A IMPORTÂNCIA DA DIVERSIDADE

## SUMÁRIO

**223** ANÁLISE DA ADEQUAÇÃO ESTRUTURAL DOS IMÓVEIS NAS CIDADES DE PEQUENO PORTE PARA A IMPLANTAÇÃO DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

**244** CARTILHA EDUCACIONAL: DESENVOLVIMENTO REGULARIZADO DA MINERAÇÃO EM PEQUENA ESCALA NA PROVÍNCIA PEGMATÍTICA DA BORBOREMA

### > EDUCAÇÃO

**226** KIT EDUCACIONAL PARA MELHORIAS NO ENSINO DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS BÁSICOS

**228** CRIPTOGRAFIA: UMA APLICAÇÃO DO ESTUDO DE MATRIZES

**230** A LUDICIDADE COMO RECURSO AUXILIAR INCLUSIVO NO CONTEÚDO DE QUÍMICA VERDE

**232** O ALUNO INGRESSO E SUA EVASÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFPB/CAMPUS CAJAZEIRAS

**234** ESTUDO COMPARATIVO SOBRE A PREPARAÇÃO DE CONSELHOS DE CLASSE COMO PROCESSO DE GESTÃO PEDAGÓGICA DA INDISCIPLINA ESCOLAR

**236** MODEL MINE: INCENTIVO ÀS PRÁTICAS DE DIVULGAÇÃO E ENSINO DA APLICAÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS

**238** USO DE PROJETOS EM AULAS DO IFPB: UMA ANÁLISE SOB A ÓTICA DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS A DAS COMPETÊNCIAS DO SEC. XXI

**240** INOVAÇÃO EDUCACIONAL ABERTA DE BASE TECNOLÓGICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO APOIADO EM TECNOLOGIAS EMERGENTES

**242** UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL DE APOIO AO PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO E AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

### > ENGENHARIAS I

**247** PROPOSTA DE REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POTÁVEL PELO VIÉS DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA

**249** PROPOSTA DE PROJETO DO USO NOBRE DAS ÁGUAS PLUVIAIS NA “ESCOLA DIVINO MESTRE”

**251** ESTUDO DE ALVENARIAS MAIS SUSTENTÁVEIS PARA O PROJETO ESCOLA DIVINO MESTRE

**253** PLANO DE MANUTENÇÃO SUSTENTÁVEL DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS PARA O PROJETO ESCOLA EM SUSTENTABILIDADE: DIVINO MESTRE

**255** ESTUDO DE ARGILA PARA USO EM ADOBE UTILIZANDO RESÍDUO DE CAULIM

**257** ESTUDO DO DESEMPENHO DE UM CONCRETO CONTENDO DOIS TIPOS DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

**259** INFLUÊNCIA DE ADITIVOS QUÍMICOS E GESSO NAS PROPRIEDADES DE LIGANTES A BASE DE CAL E POZOLANA

**261** PROJETO DE REUSO DE ÁGUAS CINZA DA ESCOLA DIVINO MESTRE

**263** AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DOS TIPOS DE CAL HIDRATADA VENDIDA NO MUNICÍPIO DE PRINCESA ISABEL PARA USO EM ARGAMASSAS

## SUMÁRIO

- 265** SUBSTITUIÇÃO DA AREIA NATURAL PELO RESÍDUO DE BRITAGEM NO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO CONCRETO
- 267** OTIMIZAÇÃO DO MÉTODO ÁREA-VELOCIDADE COM AJUSTE DOS PERFIS HIDRODINÂMICOS PARA A ESTIMAÇÃO DA DESCARGA LÍQUIDA EM RIOS POR MEIO DE TÉCNICAS NUMÉRICAS
- 269** PROPOSTA DE TRATAMENTO DOS ESGOTOS LANÇADOS NO TERRENO DA ESCOLA DIVINO MESTRE
- 271** CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES DOS SOLOS RELEVANTES PARA A DESTINAÇÃO FINAL DO ESGOTO SANITÁRIO
- 273** ANÁLISE SOBRE A APLICAÇÃO DO REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE PARA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFÍCIOS PÚBLICOS: ESTUDO DE CASO NO SERTÃO DA PARAÍBA
- 275** PROJETO DE TRATAMENTO DOS ESGOTOS PRIMÁRIOS DA ESCOLA DIVINO MESTRE
- 277** PROJETO “A TUA AÇÃO SUSTENTÁVEL”: AGROECOLOGIA NA COMUNIDADE RIO DO MEIO I, EM BAYEUX/PB
- 279** FIBRAS DE SISAL: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E POTENCIAL DE APLICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL
- 281** SISTEMA DE ILUMINAÇÃO SUSTENTÁVEL PARA AMBIENTES CONFINADOS POR MEIO DE FIBRAS ÓPTICAS
- 283** ANÁLISE DO CRESCIMENTO URBANO DA CIDADE DA CAJAZEIRAS-PB ATRAVÉS DE IMAGENS DO RAPIDÉYE
- 285** ANÁLISE DE VIABILIDADE DA PRODUÇÃO DE BLOCO DE GESSO COM ADIÇÃO DE RESÍDUOS DE ETILENO ACETATO DE VINILA (EVA)
- 287** ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA: ALGUNS FUNDAMENTOS PARA CONCEPÇÃO DE PROJETOS ARQUITETÔNICOS EM UMA REGIÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

### > ENGENHARIAS II

- 290** A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA NA FLOTAÇÃO DE QUARTZO COM AMINA
- 292** PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE UMA MINIBOMBA PERISTÁLTICA LINEAR APLICADA A BIOSENSORES
- 294** UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA DNS PARA DETERMINAÇÃO DE AÇÚCARES REDUTORES RESIDUAIS DO PROCESSO DE FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA
- 296** EMPREGO DE TÉCNICA FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL PARA INVESTIGAÇÃO DE VAZAMENTO DE GÁS DE COZINHA EM APARTAMENTO
- 298** SISTEMA ELETRÔNICO DE ALARME ESCOLAR
- 300** ESTUDO DO DESEMPENHO REOLÓGICO E DE FILTRAÇÃO DE FLUIDOS DE PERFURAÇÃO BASE ÓLEO PREPARADOS COM ARGILAS BENTONÍTIAS PROVENIENTES DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-PB

### > ENGENHARIAS III

- 303** DESCARTE LIMPO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORIGINÁRIOS DA CADEIA TÊXTIL DO MUNICÍPIO DE ITAPORANGA-PB VISANDO À PROTEÇÃO AMBIENTAL

## SUMÁRIO

- 305** INVESTIGAÇÃO DAS CAUSAS DE PERDAS NOS CANTEIROS DE OBRA DO MUNICÍPIO DE PICUÍ-PB E CARNAÚBA DOS DANTAS-RN E IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS
- 307** ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE OS RISCOS ERGONÔMICOS EXISTENTES EM OBRAS NA CIDADE DE FREI MARTINHO - PB
- 309** AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA DOS ALUNOS DOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO DO IFPB
- 311** AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA GEOMETRIA DO PINO DA FERRAMENTA DE SOLDAGEM POR ATRITO NA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE JUNTAS SOLDADAS DE LIGA DE ALUMÍNIO PELO PROCESSO FSW
- 313** ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE ACIDENTES, QUASE ACIDENTES E ADEQUAÇÃO DOS CANTEIROS DE OBRA À NORMA NR-18: ENFOQUE NA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM PICUÍ-PB
- > ENGENHARIAS IV**
- 316** DESENVOLVIMENTO DE UM MEDIDOR DE ILUMINÂNCIA DE BAIXO CUSTO UTILIZANDO FOTOTRANSISTOR TIL78
- 318** ESTUDO DAS PROPRIEDADES E CARACTERIZAÇÃO DE FIOS E MOLAS DE LIGAS COM MEMÓRIA DE FORMA
- 320** ANÁLISE DOS EFEITOS DOS CODECS DE ÁUDIO NA AVALIAÇÃO DE DESVIOS VOCAIS
- 322** ANTENAS CPW DE BANDA ULTRA LARGA PARA SENSORIAMENTO ESPECTRAL EM SISTEMAS DE RÁDIOS COGNITIVOS
- 324** AVALIAÇÃO DA QUALIDADE VOCAL ATRAVÉS DE ESCALOGRAMAS WAVELET
- 326** SISTEMA DE MONITORAMENTO CLIMÁTICOS EM ASSENTAMENTOS RURAIS NO SERTÃO DA PARAÍBA UTILIZANDO MICROCONTROLADORES
- 328** ROBÓTICA EDUCACIONAL: UMA FERRAMENTA DIDÁTICA PARA CURSOS TÉCNICOS
- 330** ADIÇÃO DE RESÍDUOS RECICLADOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NA PRODUÇÃO DE ARGAMASSAS SUSTENTÁVEIS
- 332** IMPLEMENTAÇÃO DE FILTROS DIGITAIS UTILIZANDO A PLATAFORMA ARDUINO PARA AS AULAS DE PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS
- 334** OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE REDUÇÃO ESPACIAL DE VÍDEOS EM ULTRA HIGH DEFINITION
- 336** TABELA PERIÓDICA INOVADORA
- 338** MONITORAMENTO VEICULAR VIA SMS
- 340** CONSTRUÇÃO DE UM ROBÔ CONTROLADO REMOTAMENTE PARA APLICAÇÃO EM ÁREAS DE RISCO
- 342** CONSTRUÇÃO DE UM ROBÔ PARA AUXILIAR NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM
- 344** BRAÇO MANIPULADOR COM MAPEAMENTO DE POSIÇÃO E APLICAÇÃO DE CONTROLE PID
- 346** SISTEMA ELETRÔNICO DE ALARME ESCOLAR
- 348** AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS DE DETECÇÃO DE QUALIDADE DE DADOS EM REDES IoT

## SUMÁRIO

- 350** AVALIANDO LATÊNCIA E ALCANCE DO MÓDULO NRF24L01 ATRAVÉS DE ARDUINO
- 352** DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PERISTÁLTICO DE BOMBEAMENTO USANDO LIGA DE MEMÓRIA DE FORMA
- 354** SENSORIAMENTO ESPECTRAL DA FAIXA DE TV DIGITAL EM CAMPINA GRANDE UTILIZANDO UM RTL-SDR
- 356** SELECIONADOR DE PEÇAS METÁLICAS COMANDADO POR CLP
- > ENSINO**
- 359** UTILIZAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO COM ABORDAGEM AMBIENTAL DO CONTEÚDO DE ATOMICIDADE
- 361** ENSINO EXPERIMENTAL NA ÁREA DE QUÍMICA: OFICINAS DE COSMÉTICOS COM FOCO NA ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE – CTS
- 363** MÍDIAS DIGITAIS, FICÇÃO CIENTÍFICA E ENSINO: A UTILIZAÇÃO DO PODCAST COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE FÍSICA E CIÊNCIAS
- 365** UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES NÁUTICOS NO ENSINO DA NAVEGAÇÃO MARÍTIMA
- 367** A EXPERIMENTAÇÃO COMO INSTRUMENTO MOTIVACIONAL PARA DISCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB
- 369** TRANSGURAÇÃO CONCEITUAL: CONTRIBUIÇÕES DE FERRAMENTAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA
- 371** FRACTAIS E SUA RELAÇÃO COM OS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS DO ENSINO MÉDIO
- 373** INTEGRAÇÃO DE DISCENTE DO CURSO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES EM AMBIENTE DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL
- 375** O USO DE FERRAMENTAIS DIGITAIS COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE DESENHO TÉCNICO MECÂNICO
- 377** CONHECER PARA ENSINAR: A RELAÇÃO DO ALUNO DE DESENHO BÁSICO E TÉCNICO COM OS CONHECIMENTOS FUNDAMENTAIS DE GEOMETRIA E MATEMÁTICA
- 379** PERFIL SOCIOECONÔMICO DO INGRESSANTE NO CURSO DE EDIFICAÇÕES: APORTES DE UM INSTRUMENTO DE PESQUISA NO IFPB CATOLÉ DO ROCHA
- 381** MODELOS TRIDIMENSIONAIS DE PAPEL COMO ASSISTENTES METODOLÓGICOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE DESENHO TÉCNICO
- 383** DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA SISTEMATIZAÇÃO DE REGRAS DE ORTOGRAFIA EM LÍNGUA PORTUGUESA
- 385** TECNOLOGIAS EMERGENTES E O ENSINO: NOVAS PERSPECTIVAS EM TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS
- 387** DIMENSÕES DA EQUIDADE NAS AULAS DE MATEMÁTICA
- > LINGUÍSTICA E LETRAS**
- 390** O *FEEDBACK* NAS AULAS DE INGLÊS
- 392** ZABÉ DA LOCA SUA MÚSICA, SEU LEGADO

## SUMÁRIO

- 394** IDENTIDADE: INVESTIGAÇÕES PRELIMINARES SOBRE A LICENCIATURA EM LETRAS MODALIDADE A DISTÂNCIA NO IFPB
- 396** O PERFIL LEITOR DOS ALUNOS DOS CURSOS INTEGRADOS DO INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA, NO CAMPUS PICUÍ.
- 398** IDENTIFICANDO FORMATOS DE ATENÇÃO CONJUNTA E REFERÊNCIA LINGUÍSTICA ENTRE MÃE, CRIANÇA E DESENHO ANIMADO
- 400** ESTRATÉGIAS MATERNAS PARA A CONSOLIDAÇÃO DA REFERÊNCIA LINGUÍSTICA EM CONTEXTOS DE ATENÇÃO CONJUNTA
- 402** O PERFIL LEITOR DOS ALUNOS DOS CURSOS SUBSEQUENTES DO INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA, NO CAMPUS PICUÍ
- 404** A RELAÇÃO ENTRE A NORMA PADRÃO CULTA DA LÍNGUA PORTUGUESA E A SOCIOLINGUÍSTICA VARIACIONISTA (SI) – TEORIA DA VARIAÇÃO E MUDANÇA
- 406** FLEXÃO DE NÚMERO DOS NOMES (SUBSTANTIVO E ADJETIVO) EM LÍNGUA PORTUGUESA: O QUE HERDAMOS DO LATIM?
- 408** A JUNÇÃO DAS AÇÕES VERBAIS E NÃO VERBAIS PARA CONSOLIDAÇÃO DA REFERÊNCIA LINGUÍSTICA EM CENAS DE ATENÇÃO CONJUNTA
- 410** AMOR DE PERDIÇÃO E ANTÍGONA: UM OLHAR SOBRE O TRÁGICO
- 412** A LEITURA DE TIRINHAS EM UM LIVRO DIDÁTICO DESTINADO AO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO: A RELAÇÃO ENTRE O TEXTO VERBAL E ICÔNICO
- 414** AQUISIÇÃO DE GÊNEROS ORAIS: CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONVERSA EM SALA DE AULA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

### > MULTIDISCIPLINAR

- 417** SUPER-HÍFEN – LÍNGUA PORTUGUESA, TECNOLOGIA E APRENDIZAGEM
- 419** IMPACTOS DECORRENTES DA URBANIZAÇÃO EM TRECHOS DO RIO JAGUARIBE, PB, IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO
- 421** ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA PARA IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM TRECHOS DO RIO JAGUARIBE, PB
- 423** APLICAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO E AVALIAÇÃO DAS NORMAS DA WCAG PARA ESPECIFICAÇÃO DA ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO DOS INSTITUTOS FEDERAIS
- 425** REGISTRO DA MEMÓRIA MUSICAL MONTEIRENSE: ACERVO DIGITAL
- 427** DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO SERIDÓ PARAIBANO APLICANDO TÉCNICAS DE NUCLEAÇÃO BIOLÓGICA COM *CACTACEAE* E *EUPHOBIAEAE*
- 429** DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA PESQUISA DE INFORMAÇÕES SOBRE PERMEAÇÃO POR HIDROGÊNIO EM AÇOS
- 431** A GESTÃO AMBIENTAL DO TAMBAÚ HOTEL, JOÃO PESSOA - PB

## SUMÁRIO

- 433** CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DOS POÇOS ARTESIANOS DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE ITAPORANGA – PB
- 435** DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA CARACTERIZAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA CONVERSÃO ELETROMECÂNICA EM GERADORES DE ENERGIA PIEZOELÉTRICOS
- 437** INTEGRAÇÃO ENTRE OS ALUNOS DO IFPB-CAMPUS CABEDELO COM ALUNOS DE ESCOLA MUNICIPAL ATRAVÉS DE AÇÕES DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO.
- 439** ANÁLISE DOS FATORES ASSOCIADOS AO ERRO HUMANO NO MANEJO DE PROCESSOS AUTOMATIZADOS
- 441** ANÁLISE DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DA CIDADE DE MONTEIRO-PB POR MEIO DA MATRIZ SWOT
- 443** APLICAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO BOMBEAMENTO DE ÁGUA
- 445** PROJETO SATELIÊ (SALA DE AULA + ATELIÊ): CONTRIBUIÇÃO PARA A INCLUSÃO ATRAVÉS DA CAPACITAÇÃO COM CONHECIMENTOS DO DESIGN
- 447** ANÁLISE DA EXEQUIBILIDADE FINANCEIRA E LOGÍSTICA DE UM SISTEMA DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA PÚBLICO DE BAIXA RENDA
- 449** CASA INOVADORA, O CRESCIMENTO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL
- 451** AÇÕES DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO ATRAVÉS DA CRIAÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS

## PÓS-GRADUAÇÃO

### > CIÊNCIAS AGRÁRIAS

- 454** COMPONENTES DE CRESCIMENTO E PRODUTIVOS DE CULTIVARES DE ALFACES CRESPAS IRRIGADAS COM ÁGUAS SALINAS E FERTILIZADAS COM URINA DE VACA
- 456** GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO INICIAL DE TAMARINDUS INDICA L. SUBMETIDOS A DIFERENTES FORMULAÇÕES DE SUBSTRATOS

### > CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

- 458** EXPRESSÃO VIRAL DE BOS TAURUS PAPILLOMAVIRUS (BPV) EM SANGUE DE BOVINOS

### > CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

- 460** OTIMIZANDO O ENCADEAMENTO DE FUNÇÕES DE SERVIÇO EM REDES SEM FIO HETEROGÊNEAS
- 462** NoSQLCLUSTERADMIN: UMA FERRAMENTA PARA CONFIGURAÇÃO, GERENCIAMENTO E MONITORAMENTO DE SGBD NoSQL FRAGMENTADOS E REPLICADOS

### > EDUCAÇÃO

- 464** A DÉCADA DE 1940: UMA RETROSPECTIVA HISTÓRICA E SEUS REFLEXOS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA
- 466** DESEMPENHO MUSICAL DOS ALUNOS DE CORDAS FRICIONADAS DO CURSO TÉCNICO EM MÚSICA DA ESCOLA TÉCNICA DE CRIATIVIDADE MUSICAL DO RECIFE-PE

## SUMÁRIO

- 468** A VIOLÊNCIA DO *BULLYING* NAS ESCOLAS: POSSIBILIDADE PARA O ENFRENTAMENTO
- 470** RESIDÊNCIAS MULTIPROFISSIONAIS EM SAÚDE: UMA ANÁLISE À LUZ DA PEDAGOGIA CRÍTICO-LIBERTADORA DE PAULO FREIRE
- 472** O INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA: CONCEPÇÕES DE ENSINO E OS PRINCIPAIS DESAFIOS NO ATUAL MOMENTO CONJUNTURAL
- 474** SOCIALIZAÇÃO E AFILIAÇÃO ESTUDANTIL: A RELAÇÃO COM O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE IDENTIDADES SOCIOPROFISSIONAIS DE ESTUDANTES DO IFPB
- 476** RECONHECIMENTO DE SABERES E COMPETÊNCIAS (RSC): REPRESENTAÇÕES IDENTITÁRIAS PROFISSIONAIS EM NARRATIVAS DE PROFESSORAS

### > CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

- 478** SISTEMAS DE INFORMAÇÕES INTEGRADOS: A EFICÁCIA CONTÁBIL EM ESTABELECIMENTOS DE HOSPEDAGEM
- 480** COMPARATIVO DA GESTÃO FINANCEIRA PESSOAL ENTRE GRADUANDOS DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR
- 482** A HISTORICIDADE DOS ARTEFATOS: CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DA ATIVIDADE PARA O DESIGN

### > CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

- 484** ESTUDO COMPARATIVO DA SECAGEM CONVECTIVA DE PLACAS DE MAÇÃ POR MEIO DE MODELOS NUMÉRICOS UNI E BIDIMENSIONAIS

### > CIÊNCIAS HUMANAS

- 486** DO CAPITAL FINANCEIRO AO MOVIMENTO DE MUNDIALIZAÇÃO FINANCEIRA DO CAPITAL
- 488** ASPECTOS E SUGESTÕES INTERPRETATIVAS NAS OBRAS PARA TROMBONE SOLISTA DO COMPOSITOR MAESTRO DUDA

### > ENGENHARIAS II

- 490** ENSAIO ELETROMAGNÉTICO BASEADO NO RUÍDO DA INTERAÇÃO ENTRE CAMPO MAGNÉTICO E MATERIAL

### > ENGENHARIAS IV

- 492** ANTENA RECONFIGURÁVEL UTILIZANDO SUPERFÍCIES SELETIVAS EM FREQUÊNCIA BASEADAS NA GEOMETRIA ESTRELA DE QUATRO BRAÇOS
- 494** ANÁLISE NUMÉRICA DE FIBRAS ÓPTICAS MICROESTRUTURADAS PARA APLICAÇÕES EM SENSORIAMENTO SPR
- 496** PROJETO ÓTIMO DE ANTENAS *PATCH* COM ELEMENTOS POLARES UTILIZANDO FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL
- 498** DESENVOLVIMENTO DE SUPERFÍCIE SELETIVA EM FREQUÊNCIA RECONFIGURÁVEL BASEADA NA GEOMETRIA ESTRELA DE QUATRO BRAÇOS PARA APLICAÇÃO EM 2,4 GHz

## SUMÁRIO

- 500** SISTEMA DE RECONHECIMENTO DE LOCUTOR DE BAIXO CUSTO COM TÉCNICAS LPC EMBARCADO NA RASPBERRY PI
- 502** APLICAÇÃO DO ALGORITMO BIOINSPIRADO EM COLÔNIA DE ABELHAS PARA A SELEÇÃO DE CARACTERÍSTICAS NA DETECÇÃO DE DESVIOS VOCAIS
- 504** ESTUDO DE SISTEMA DE PROPULSÃO DE FLUXO PARA BIOSENSOR SPR COM CONTROLE DE VAZÃO
- 506** ANÁLISE DOS EFEITOS DOS CODECS DE ÁUDIO NA AVALIAÇÃO DE DESVIOS VOCAIS
- 508** ANÁLISE DE SUPERFÍCIE SELETIVA EM FREQUÊNCIA BASEADA NA GEOMETRIA DE ANÉIS TRAPEZOIDAIS ABERTOS
- 510** CARACTERIZAÇÃO NUMÉRICA DE FILTROS PLANARES USANDO A GEOMETRIA MATRIOSKA EM CASCATA
- 512** AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL POR VOZ PARA PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA EMPREGANDO JASPER E RASPBERRY PI

### > LINGUÍSTICA E LETRAS

- 514** UM MÉTODO DE RASTREAMENTO DE DADOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE PRECONCEITOS E ESTEREÓTIPOS EM RESULTADOS DE PESQUISA DO GOOGLE

## MOSTRA TECNOLÓGICA

- 517** ARBOVIZ: APLICAÇÃO PARA VISUALIZAÇÃO DE DADOS SOBRE ARBOVIROSES
- 519** ARTE MARCIAL E INCLUSÃO SOCIAL: PRODUÇÃO DE UM VÍDEO COM AS TÉCNICAS DO JIU-JITSU EM LIBRAS
- 521** ATIVELIBRAS: PLATAFORMA DIGITAL EDUCATIVA PARA ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO
- 523** BUBU DIGITAL
- 525** CRIAÇÃO DE UM SOFTWARE GERENCIADOR DE PEQUENA PROPRIEDADE RURAL: EXERCITANDO O CONHECIMENTO
- 527** DESCOBERTA DE CONHECIMENTO POR MEIO DA ANÁLISE DE DADOS
- 529** DESENVOLVIMENTO DE PAREDES INTELIGENTES PARA APLICAÇÃO EM SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES SEM FIO NAS FAIXAS DE 2,4 GHz e 5,8 GHz.
- 531** DISPOSITIVO FILTRANTE PARA ATENUAÇÃO DO TEOR DE SÓLIDOS DISSOLVIDOS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS ATRAVÉS DA ADSORÇÃO EM BIOSORVENTE OBTIDO A PARTIR DO RESÍDUO DA PRODUÇÃO DA POLPA DE CAJÁ
- 533** EMPREGO DE METODOLOGIAS DE APRENDIZAGEM ATIVA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA E TECNOLÓGICA: DESAFIOS DA AÇÃO DOCENTE
- 535** ENSAIO PARA DETERMINAÇÃO DA ANISOTROPIA MAGNÉTICA EM MATERIAIS

## SUMÁRIO

- 537** EQUIPAMENTO PARA INSPEÇÃO DE INTEGRIDADE DE TUBULAÇÕES DE AÇOS INOXIDÁVEL PARA O SETOR DE PETRÓLEO E GÁS
- 539** IMIC – MICTÓRIO INTELIGENTE CAPAZ DE INDICAR SINTOMAS SINALIZADORES DO CÂNCER DE PRÓSTATA E DOENÇAS RENAIAS
- 541** INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA DESINFECÇÃO DE ÁGUA UTILIZANDO ENERGIA SOLAR: SISTEMA INTEGRADO SODIS - SIS
- 543** MEDIDOR DIGITAL DE ACÚMULO D'ÁGUA SOBRE PISTA
- 545** MEDIDOR ELETRÔNICO DE SCORE CORPORAL PARA BOVINO
- 547** O USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COMO FATOR DE MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DE PESSOAS IDOSAS
- 549** OPENUAI: APLICAÇÃO WEB PARA VISUALIZAÇÃO DE DADOS ABERTOS DA UAI
- 551** PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO MECÂNICO PARA PORTADORES DE TRAUMA RAQUIMEDULAR
- 553** PROTÓTIPO PARA AUTOMAÇÃO DE SIRENE ESCOLAR
- 555** REALIDADE VIRTUAL AUXILIANDO NA RECUPERAÇÃO DE PACIENTES COM PARALISIA PARCIAL DE MEMBROS – VRFISIO
- 557** SIMULADOR DE NAVEGAÇÃO APLICADO À CIÊNCIAS NÁUTICAS
- 559** SISTEMA DE CAPTURA DE PEÇAS CILÍNDRICAS UTILIZANDO VISÃO DE MÁQUINA APLICADO A UM ROBÔ INDUSTRIAL
- 561** TECNOLOGIA: UTILIZAÇÃO DE SMARTPHONES AUXILIANDO NOS CUIDADOS COM A SAÚDE
- 563** UM ESTUDO SOBRE AS EQUIPES DE TRABALHO NO INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA
- 565** UM SISTEMA PARA AUXILIAR NA GESTÃO DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL
- 567** TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE NA ÁREA ALIMENTÍCIA: UTILIZAÇÃO DAS CASCAS DO LIMÃO TAHITI NA OBTENÇÃO DA FARINHA E ELABORAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS
- 569** UMA FERRAMENTA PARA GERAÇÃO DE METADADOS DESCRITIVOS PARA CONJUNTOS DE DADOS ABERTOS NA WEB

The background features a collage of images related to science and technology. On the left, a young man in a white shirt is seen in profile. In the center, a group of students is gathered around a table with a laptop and a small robot. On the right, a student is working on a laptop. The entire image is overlaid with a dark blue geometric shape that frames the text.

ANAIS 2º SIMPIF

# INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



# CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

## O DANCEABILITY DO SPOTIFY CONSEGUE REFLETIR A OPINIÃO DOS CONSUMIDORES DE MÚSICAS DE FORRÓ?

Guilherme Augusto Andrade Ferreira  
guilhermeifpb@gmail.com

Larissa Lucena Vasconcelos  
larissalucena@gmail.com

Cyran Costa Carneiro da Cunha  
cyracos@yahoo.com.br

Leandro Levy Ferreira Rodrigues  
leandrolevy01@gmail.com

IFPB Monteiro

Botelho (2013) mostra que a indústria fonográfica tem uma dependência histórica com relação à parte excludente do consumo de seus bens, dentre esses bens está a venda de ingressos, fato esse que incentiva aos produtores, no sentido de incrementar os níveis de qualidade de seus produtos. Um fato característico das músicas de forró é o quanto essa música é dançante, fato esse que consegue atrair pessoas para um show consequentemente vendendo mais ingressos (TROTTA, 2007). O forró é um estilo musical característico da região nordeste do Brasil e bem difundido nacionalmente, sendo muito importante para indústria fonográfica do país. Pode ser difícil criar músicas atrativas para dança que levem um maior público aos shows, já que não há algo que verifique o quanto uma música é atrativa para dança. Para medir o quanto uma música é dançante, o Spotify (2008) criou uma métrica denominada *danceability*, entretanto os estudos realizados para a criação dessa métrica se basearam em estilos musicais mais difundidos mundialmente como o *pop* e o *rock*, assim não podendo ser afirmada a eficácia dessa métrica para a avaliação de músicas de forró, já que as características das músicas desse estilo diferem das características das músicas utilizadas para o desenvolvimento da métrica. O trabalho

verificou a similaridade entre valores do *danceability* disponibilizados pelo Spotify relativos a algumas músicas de forró e respostas dos consumidores de forró sobre o quanto uma música é atrativa para dança, para verificar se essa métrica é eficaz para esse estilo musical e se poderia ser utilizada por artistas e pela indústria fonográfica para auxiliar na criação de músicas mais atrativas e na formação do repertório do artista para que o mesmo consiga atrair mais pessoas para seus shows.

O estudo se encaixa na área de *Music Information Retrieval* (MIR) que trata do conhecimento de músicas através da recuperação de informações sobre a mesma (DOWNIE, 2003). Para captar características importantes das músicas o MIR estuda e descreve músicas usando vários aspectos semânticos (baseado em conteúdo, baseado em informações textuais, etc) (FUTRELLE e DOWNIE, 2003). Estudos feitos em MIR também podem ajudar a descrever tendências para o mercado fonográfico, ajudando-o a investir em artistas e estilos que estão com preferência mais alta na audiência (CASEY *et al*, 2008). Em um fórum de discussão sobre o *danceability* (2011), um dos desenvolvedores da métrica relatou sem entrar em detalhes como é calculada a métrica, dizendo que tem como base a seleção automática e valoração em pesos de vários recursos como regularidade rítmica, componentes de timbre, tempo e *beat proeminence*, a partir de um conjunto de treinamento previamente definido. Portanto o uso da métrica pode ser satisfatória para músicas do estilo do conjunto de treinamento previamente definido (*pop*, *rock*), assim podendo levar a uma análise errônea para músicas de forró, dado que esse estilo possui características diferentes das do conjunto de treinamento. Além do mais, o Spotify não parece considerar o fator humano nessa avaliação, ou seja, a opinião das pessoas que escutam a essas músicas quanto ao *danceability* delas. Outro fator que pode gerar uma análise errônea do *danceability* aplicado a músicas de forró é o fator cultural, pessoas de países e culturas diferentes tem uma percepção musical diferente, essa ideia foi afirmada no trabalho de Hu e Lee (2012) que chegou à conclusão de que há diferenças entre a percepção do humor de um mesmo conjunto de músicas por pessoas de cultura Americana e Chinesa. Portanto, como o *danceability* foi criado por pessoas não-brasileiras e para estilos musicais que tem características que diferem do forró, assim tornando necessária a verificação de sua eficácia para possa ser utilizado com músicas de forró.

Para que o *danceability* do Spotify seja considerado suficientemente adequado para ser usado como métrica de atratividade para a dança de músicas de forró, ele deve refletir bem a opinião

dos consumidores desse tipo de música. Para verificar se há correlação entre esses dois fatores, foram escolhidas 30 músicas de forró dentre as mais tocadas em rádios, sendo 10 para cada estilo de forró (Estilizado, romântico e pé de serra). Então, foram levantados os valores do *danceability* para cada música retornados pelo *Spotify*. Depois foi criado e disponibilizado para os respondentes um questionário *online* contendo arquivos de áudio com 30 segundos de duração (que sempre incluía o refrão) para cada música, cada áudio seguido da seguinte pergunta: “O quanto essa música te atrai para dançar?” e os valores de respostas possíveis (de 1 a 5, onde 5 é o valor de maior atratividade) que formavam uma escala Likert de cinco pontos (LIKERT, 1932). A valoração final das músicas pelos respondentes é a sumarização dos valores da escala Likert, como indicada em (LIKERT, 1932). Já a precisão do *danceability* em relação às respostas ao questionário se deu através de testes de hipótese de correlação.

Com 120 respostas do questionário para cada música, foram somados todos os valores por ela recebidos. Logo, quanto maior a soma dos valores daquela música, mais atrativa para a dança os respondentes a avaliaram. Foram, então, utilizados os testes de correlação de *Kendall* e de *Spearman* para comparar essas somas e os valores de *danceability* de cada música. O resultado do teste de *Kendall* foi  $p$ -valor = 0.1008, Resultado = -0.2204517; e do teste de *Spearman*,  $p$ -valor = 0.1326, Resultado = -0.2913073. Como o  $p$ -valor de ambos é maior que o nível de significância utilizado (0,05), os testes indicam que há, sim, correlação entre as variáveis. Como os resultados de ambos são negativos, os testes afirmam que a correlação, neste caso, é negativa, ou seja, quando uma das variáveis cresce, a outra tende a decrescer. Logo, tem-se que o *danceability* não reflete bem a opinião dos consumidores de forró em relação à atratividade para dança das músicas desse estilo.

O objetivo deste trabalho foi determinar se havia similaridade forte o suficiente entre o *danceability* e a opinião de consumidores de forró sobre a atratividade de músicas à dança para esse estilo. Através de análise estatística, percebeu-se que o *danceability* não consegue refletir a opinião dos usuários. Como não é divulgada a forma de como é calculado o *danceability*, torna-se difícil determinar o real motivo para o resultado encontrado. O fato do *danceability* não ter sido criado por brasileiros e ser desenvolvido para estilos musicais que diferem do forró, são possíveis motivos para o resultado obtido. Com isso, foi possível perceber que, para determinar a atratividade para a dança do forró, o *danceability* não é uma métrica adequada, o que não o exclui de ser adequado à determinação dessa atratividade

para outros estilos de música.

**Palavras-chave:** *Danceability*. *Spotify*. Forró.

## REFERÊNCIAS

BOTELHO, André Oliveira. A EVOLUÇÃO DO MERCADO INTERNACIONAL DA MÚSICA. 2013. Disponível em: <<http://www.pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/1441/1/ABotelho.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2017.

CASEY, M. VELTKAMP, R. GOTO, M. LEMAN, M. RHODES, C. SLANEY, M. Content Based Music Information Retrieval: Current Directions and Future Challenges. In Proceedings of IEEE Vol. 96, No. 04, pp. 668-696, 2008.

DOWNIE, J. Music Information Retrieval. Annual Review of Information Science and Technology, Vol. 37, pp. 295-340, 2003.

FUTRELLE, J. DOWNIE, S. Interdisciplinary Research Issues in Music Information Retrieval: ISMIR 2000-2002. Journal of New Music Research, Vol. 32, No. 2, pp. 121-131, 2003.

HU, X.; LEE, J. A Cross-Cultural Study of Music Mood Perception Between American and Chinese Listeners. 13th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR), Portugal, 2012.

LIKERT, R. A Technique for the Measurement of Attitudes. Archives of Psychology 140: pp 1-55. 1932.

Spotify, 2008. Disponível em: <https://www.spotify.com>. Acesso em: 15/10/2016.

TROTTA, Felipe. Música popular, valor e identidade no forró eletrônico do Nordeste do Brasil. 2007. Disponível em: <[encurtador.com.br/IJWX8](http://encurtador.com.br/IJWX8)>. Acesso em: 22 out. 2017.

# APLICATIVO ANDROID PARA DETECÇÃO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS UTILIZANDO PROCESSAMENTO DE IMAGEM

Lucas Gabriel de Araujo Silva  
lucasarasil1@gmail.com

Carlos Danilo Miranda Regis  
danilo.regis@ifpb.edu.br

IFPB

No Brasil, de acordo com o INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), em 2010 houve 27143 alunos matriculados no ensino superior à distância ou presencial com cegueira ou baixa visão, em comparação a 2015 que houve 37927, representando um aumento de 10784 alunos, ou seja, quase 40% em 5 anos [1]. O estudo da Tecnologia Assistiva (TA) relacionado ao ensino na área de ciências para deficientes visuais (DVs) já é realizado há certo tempo por pesquisadores. Santarosa [2] introduz no meio da TA os significados de “prótese física” e “prótese mental”. Neste trabalho o aplicativo propriamente dito representa a prótese física, sendo o desenvolvimento humano por meio da aprendizagem computacional a prótese mental. No caso de um App, ambos ambientes ocorrem, favorecendo para o desenvolvimento educacional. Soluções químicas são misturas homogêneas, que muitas vezes ocorrem a partir de reações. Em soluções aquosas metais de transição não são encontrados como íons simples, mas como íons complexos, nos quais o íon metálico se encontra ligado a 2, 4 ou 6 moléculas de água por ligações covalentes. Se a solução aquosa é misturada com outra espécie química que possa doar um par de elétrons, um novo complexo pode ser formado. A

formação do novo complexo muitas vezes podem formar novas cores, absorvendo energia na região visível (400nm a 780nm). Para análise das soluções foram utilizados algoritmos de processamento de imagens a partir do OpenCV, com foco para sistema operacional Android OS. Para este trabalho estamos utilizando duas teorias das formações de cores: HSV (*Hue, Saturation e Value* – Tonalidade, Saturação e Valor, respectivamente), RGB (*Red, Green e Blue* – Vermelho, Verde e Azul, respectivamente). A família de modelos HS apresenta três coordenadas, não se tratando, no entanto, de uma representação ortogonal [3]. HSV é um método de cor inventado por Alvy Ray Smith [6]. O H (tonalidade) mede o comprimento da onda média da luz que o objeto reflete ou emite, e define a cor do objeto. Ele varia de 0° a 360°, mas muitas vezes é normalizado para 0 a 100% ou 0 a 255. A S (saturação) é a pureza da imagem, ou seja, quanto menor menos pura será a imagem, apresentando assim maior presença de cinza. Ele vai de 0 a 100% ou 0 a 255. O V (Value) define o brilho da cor podendo ocorrer de 0 a 100% ou de 0 a 255. O modelo de cores RGB foi criado por Thomas Young [6]. Esse sistema é baseado no modelo de que a luz branca é a formação de três cores primárias sendo branca a total presença das três cores (azul, verde e vermelho) e preta ausência dos mesmos. As três cores são representadas com um valor de 0 a 1 ou de 0 a 255. Embora o modelo RGB seja bastante utilizado computacionalmente, a determinação ou classificação de algumas cores nesse sistema por parte dos usuários é uma tarefa absolutamente não trivial. Para sanar esse problema, define-se uma nova forma de representação que busca aliar o espaço de cores a coordenadas de discernimento mais intuitivo por parte do usuário, utilizando-se das grandezas perceptíveis de cor [5]. Dessa forma para este trabalho o sistema HSV terá um maior peso classificatório do que o sistema RGB, com base no valor do canal H, traçando visíveis limiares como se pode ver na tabela 1. Assim os valores RGB obtidos são usados apenas para efeitos de confirmação, caso o programa entre em um conflito de cores detectadas, ou seja, ele acha conflitos e um erro lógico nos valores obtidos no RGB e no modelo HSV. Em um primeiro momento tem-se a aquisição da imagem. A obtenção da amostra pode ser feita por meio da câmera do dispositivo móvel ou pode ser importado da galeria do celular. A aquisição deve conter a solução em um recipiente, e esse deve estar sobreposto em um fundo branco. A imagem é lida e eliminam-se os ruídos por meio de um filtro de mediana. Após a eliminação dos ruídos, a imagem é convertida do sistema de cores RGB (*Red, Green, Blue*) para escala de tons de cinza e em seguida é binarizada, pelo método de Otsu [3] [4]. Após isso ele separa a região de interesse (ROI). A partir daí calcula-se a

média e compara com os limiares para determinar a cor. Essa média é calculada tanto em RGB quanto em HSV (*Hue, Saturation, Value*). No cálculo desse limiar o valor da média é calculado em cada canal separadamente. As imagens testes para definição do limiar foram obtidas por uma câmera de seis Megapixels. Por último é emitido um sinal sonoro contendo a cor identificada ou uma mensagem de erro caso haja. Para validação do aplicativo foi realizado o experimento no laboratório de Química do IFPB - Campus João Pessoa. Nesse experimento foram retiradas 22 imagens representando 6 diferentes cores: vermelho, azul, roxo, verde, amarelo e laranja, com suas variações de tons. Das 22 imagens, 10 foram usadas como comparativo para definição do limiar que está baseado na variação 0° a 180° do HSV e o restante como imagens testes, para verificação da eficácia do aplicativo (*App*). Os limiares foram escolhidos através da observação dos resultados obtidos nas imagens de treinamento, comparando estes com a variação de 180° do HSV. Para melhor eficácia do aplicativo é realizado uma comparação entre os canais HSV e RGB. Assim é comparada a média da ROI no canal H com os limiares definidos. Para tirar a prova real observou-se que o canal V (*Value*) sempre apresenta o mesmo valor do maior canal RGB presente nas imagens. Assim verifica se a cor predominante no sistema RGB condiz com a cor achada pelo limiar do canal H (*Hue*). Verifica-se também se há muita diferença entre os dois maiores valores do sistema RGB para definir se a cor é uma mistura ou uma cor pura. Por fim analisa-se o canal S (*Saturation*) para definir se é uma cor clara, escura ou normal. A cor preta é especial, pois ela é identificada quando o V for entre zero e noventa. O software teve um desempenho bom para as amostras de cores testadas, com acerto de 75% para amostras fora do conjunto de treinamento, sendo que ele pode facilitar a interação aluno-professor nos ambientes de laboratório Químico, além de poder ser utilizado em tempo real ou não. Fora isso, há a facilidade de locomoção por ser utilizado em um dispositivo móvel. Foi realizado, então, um trabalho com possibilidade de distinguir sete cores diferentes e suas variações de saturação em claro, escuro ou normal.

**Palavras-chave:** Processamento de imagens. Química. Soluções. Deficiente Visual.

## REFERÊNCIAS

[1] INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Sinopse Estatística da Educação Superior 2015. Brasília: Inep, 2016. Disponível em: <<http://inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>>. Acesso em: 17. 03. 2017.

[2] L. M. C. Santarosa. Informática como "prótese" na

educação especial. Revista de Informática Educativa, 2(1):105-130, 1991.

[3] SIMÕES, Alexandre da Silva. Segmentação de imagens por classificação de cores: uma abordagem neural. 2000. Dissertação (Mestrado em Sistemas Digitais) - Escola Politécnica, University of São Paulo, São Paulo, 2000. doi:10.11606/D.3.2000.tde-15052003-103241. Acesso em: 2017-07-28.

[4] OTSU, Nobuyuki. A threshold selection method from gray-level histograms. IEEE transactions on systems, man, and cybernetics, v. 9, n. 1, p. 62-66, 1979.

[5] GOMES, J.; VELHO, L.; Computação Gráfica: Imagem. Instituto de Matemática pura e aplicada - IMPA. Rio de Janeiro, 1994.

[6] CEPSSRM: Formação das Cores. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/engcart/PDASR/formcor.html>. Acesso em: 17. 03. 2017.

# ANALISANDO O IMPACTO DA MIGRAÇÃO EM TEMPO REAL DE SERVIDORES WEB EM MÁQUINAS VIRTUAIS

Marcela T. G. Santos  
marcelatassany@gmail.com

Edlane de Oliveira G. Alves  
ed\_lane\_o@hotmail.com

Anderson F. B. F. da Costa  
anderson@ifpb.edu.br

IFPB Campina Grande

A computação em nuvem vem se estabelecendo nos últimos anos como uma importante tecnologia que permite aos provedores ofertarem diversos serviços como: armazenamento de arquivos, backups, disponibilização, gerenciamento e atualização de softwares, dentre outros, em que os usuários só pagam por aquilo que usam (BEZERRA, 2013). É comum inclusive que ambientes de computação em nuvem hospedem inúmeros servidores virtuais (Web, Banco de Dados, etc). Esses serviços normalmente são alocados em grandes centros de dados (ou *datacenters*), fazendo uso e compartilhando os recursos em um único hospedeiro. Um dos principais fatores que permitem que cenários e serviços como esses estejam disponíveis é a virtualização, que consiste de um processo que permite a execução de múltiplos sistemas operacionais e de suas aplicações em máquinas virtuais sobre uma máquina física (SOUSA, 2009). Isso traz inúmeros benefícios, dentre os quais pode-se citar: consolidação de servidores, redução de custos em equipamentos, alta disponibilidade, migração em tempo real, entre outros. A migração de máquinas virtuais (VM) em tempo real consiste em mover uma máquina virtual de um hospedeiro físico para outro sem a interrupção de seus serviços. Isso permite o desalojamento de VMs de uma

máquina hospedeira para outra com mais recursos, sem que o serviço seja suspenso. (BEZERRA *et al.*, 2016). Tendo em vista a importância da migração em ambientes computacionais virtualizados e visando contribuir com estudos que buscam avaliar o impacto desta nos serviços oferecidos pelas máquinas virtuais, este artigo tem como objetivo realizar um estudo experimental sobre migração de máquinas virtuais em tempo real, analisando a influência da migração no desempenho dos serviços oferecidos pelas máquinas virtuais migradas, considerando três métricas: tempo total de migração, número de requisições por segundo e tempo de resposta do servidor. Com o avanço da tecnologia de virtualização diversas empresas têm investido em soluções que ofereçam suporte às técnicas de virtualização. Empresas como Citrix, Microsoft e a VMware, são as que dispõem das melhores soluções neste mercado. Nesse sentido, o ambiente computacional virtualizado criado para alocar as máquinas virtuais foi implementado utilizando o hipervisor Xen. O Xen é um monitor de máquina virtual (ou hipervisor), código aberto, que utiliza o conceito de para-virtualização por padrão. A principal função do hipervisor Xen é permitir que diversas máquinas virtuais hóspedes possam ser executadas em um único *host*. Além disso, o Xen realiza todo o gerenciamento, controle e compartilhamento dos recursos da máquina onde as VMs serão alocadas (CITRIX, 2017). As soluções de virtualização utilizadas neste trabalho foram o VMWare Player e o XenServer da Citrix. O ambiente de experimentação virtualizado foi implementado em um servidor que possui como sistema operacional base, o Windows 2008 Server. Esta máquina possui 16 GB de memória principal e 500 GB de disco. Foram criadas no VMware e alocadas nessa máquina hospedeira, quatro máquinas virtuais todas com S.O. Linux Ubuntu 14.04. Duas máquinas virtuais denominadas **XServer1** e **XServer2** (com 4 GB de RAM, HD 40 GB, cada) são as VMs virtualizadas com o Xen que alocarão o servidor Web que será migrado. A VM nomeada **HTTPServer** (1 GB, HD 10 GB) hospedará a aplicação que receberá as requisições geradas pelo cliente enquanto estiver ocorrendo o processo de migração, o servidor utilizado é o Web Apache. A VM denominada **Client** (2 GB, HD 25 GB) é responsável por simular e gerar essas requisições HTTP por meio da aplicação Apache Benchmark (APACHE, 2017). Nesse ambiente de experimentação também existe um elemento denominado **VSwitch**. Ele é utilizado pelo hipervisor Xen com a finalidade de realizar gerenciamento interno da rede entre as máquinas virtuais, ou seja, ele tem o papel de um switch virtual capaz de interligar todas as máquinas, permitindo o tráfego de rede entre elas. O hipervisor Xen exige que as

imagens e discos das máquinas virtuais estejam compartilhadas em um servidor de armazenamento para que a migração entre os servidores aconteça (MAGALHÃES *et al.*, 2011). Para tanto, um servidor NFS (*Network File System*) também foi configurado no cenário de experimentação.

Ao todo foram realizados três experimentos:

- *Experimentos 01: consistiu em coletar o tempo total de migração considerando que a VM HTTPServer migrada não recebia requisições durante o processo. Ao todo foram realizadas 10 migrações.*
- *Experimento 02: A VM HTTPServer recebia as requisições da VM Client geradas pelo Apache Benchmark. Esta carga de trabalho foi submetida considerando 10 requisições concorrentes durante um tempo máximo de 500s. O objetivo deste experimento é coletar dados referentes ao tempo de resposta do servidor e o número de requisições por segundo de forma a analisar o comportamento do sistema sem migração.*
- *Experimento 03: A VM HTTPServer, durante a migração, recebia as requisições geradas pela VM Client usando o Apache Benchmark. Foram realizadas 10 migrações em que, a cada execução, eram emitidas 10 requisições concorrentes durante um tempo máximo de 500s. O objetivo deste experimento é coletar dados referentes ao tempo total de migração, tempo de resposta do servidor e o número de requisições por segundo.*

Através dos experimentos realizados, constatou-se que há uma queda no desempenho, em relação as métricas avaliadas, do serviço web oferecido durante a migração de máquinas virtuais e que esse declínio tende a se acentuar em situações de múltiplas migrações. Entretanto, não foi constatado nos experimentos falhas de rede, ou de requisições, o que permite concluir que, embora exista um tempo de inatividade (*Downtime*) que corresponde ao período em que a VM é interrompida na origem e colocada em execução no destino, este tempo é tão mínimo que não acarreta em falha nos serviços oferecidos. Atingindo desta forma o objetivo da migração em tempo real que é não interromper, na perspectiva do usuário, os serviços durante o seu processo.

**Palavras-chave:** Virtualização. Computação em nuvem. Migração de máquinas virtuais. Xen.

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, M. G. Sistema Automatizado de Gerencia de Recursos para Ambientes Virtualizados. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola Politécnica: Departamento de Eletrônica e de Computação, Rio de Janeiro, 2013.

SOUSA, F., MOREIRA, L., MACHADO, J. Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios. In: III ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO CEARÁ, MARANHÃO e PIAUÍ (ERCEMAPI). 1 ed. Teresina: SBC, 2009, v. 1, p. 150-175.

BEZERRA, P., *et al.*, 2016. Evaluating VM Live Migration Overhead with Xen Hypervisor. 15th International Conference WWW/Internet. Alemanha.

MAGALHÃES, D. V.; SOARES, J. M.; GOMES, D. G. Análise do Impacto de Migração de Máquinas Virtuais em Ambiente Computacional Virtualizado. XXIX Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, Campo Grande, MS, 2011;

CITRIX SYSTEM, Inc. Xenserver Open Source Virtualization. XenServer, 1999-2017. Disponível em: <http://xenserver.org/>. Acesso em 31 de Jul 2017.

APACHE, B. Apache HTTP Server Version 2.4. The Apache Software Foundation 1997-2017. Disponível em: <https://httpd.apache.org/docs/2.4/programs/ab.html>. Acesso em 01 de Ago 2017.

## FERRAMENTAL INTEGRADO PARA ELABORAÇÃO, APLICAÇÃO E ANÁLISE DE AUTOAVALIAÇÕES INSTITUCIONAIS EM CONFORMIDADE COM O SINAES

Thalles Henrique do Nascimento Araújo  
*thalles.henrique@academico.ifpb.edu.br*

Leonardo Soares Rodrigues  
*leonardosoares.ws@gmail.com*

Luciano Ferreira de Azevedo  
*luciano.azevedo@academico.ifpb.edu.br*

Giuseppe Anthony Nascimento de Lima  
*giuseppe.lima@ifpb.edu.br*

IFPB

Através da Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, que estabelece o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), todas as Instituições de Ensino Superior (IES) devem obrigatoriamente institucionalizar uma Comissão Própria de Avaliação (CPA), que deverá ser responsável pelos processos avaliativos internos e por relatar tais informações ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (BRASIL, 2004). Atualmente, todas as IES devem executar os seus projetos autoavaliativos a cada três anos, em que, a cada ano, um relatório deve ser disponibilizado ao Ministério da Educação (MEC), apresentando o desempenho institucional de forma contextualizada em 5 eixos e 10 dimensões (BRASIL, 2014). Um projeto de avaliação abrangente pode demandar um abundante esforço para a elaboração e aplicação de instrumentos de coleta de dados, assim como posterior interpretação da análise do desempenho de uma IES, considerando-se suas peculiaridades, a busca por relações causais e de inferências, culminando com a elicitação de ações de melhoria que devem ser alcançadas por essas instituições (até o próximo ciclo autoavaliativo), as quais costumam retroalimentar seus respectivos Projetos de Desenvolvimento Institucional (PDI). Esse esforço e complexidade decorrem do fato

de que, de uma IES para outra, ressalvando-se as variações permitidas entre os projetos autoavaliativos, podem ser consideradas diversas escalas qualitativas e/ou quantitativas de reações sobre a qualidade da instituição; critérios de análise diversos, baseados em intervalos de frequência de respostas de segmentos consultados ou em graus de indicadores de desempenho institucional; e, a presença ou não de relativizações entre interstícios avaliativos, para aferição da velocidade em que se dá o aprimoramento institucional. Agregando-se a essa realidade ainda mais esforço e complexidade, os indicadores que venham a ser adotados por uma IES em suas autoavaliações (e.g. como questões numa consulta à comunidade acadêmica) são propensos a serem analisados em níveis, abrangendo-se toda a instituição, ou somente as suas unidades administrativas (campi) e, em menor nível, cada um de seus cursos e até as suas respectivas disciplinas, por exemplo. Se faz necessária a retroalimentação, preferencialmente contínua, de tomadas de ações para a melhoria de aspectos mal avaliados, visando-se o seu cumprimento até o próximo ciclo avaliativo. Para isso, podem ser adotados mecanismos que promovam um engajamento participativo (envolvendo indicações de melhoria pelos representantes de cada um dos segmentos) ou não (envolvendo apenas gestores e coordenadores institucionais), conjuntamente à disponibilização do relatório final, que devem ser monitorados e relativizados. Desta forma, expõe-se o quão diversificado pode vir a ser o universo metodológico autoavaliativo a ser adotado por uma IES, em que este projeto de iniciação científica considerou impreterível a realização de um mapeamento atualizado desses mecanismos, selecionando-se empiricamente os mais promissores, classificando-os por sua utilidade e complexidade de aplicação, bem como criando alternativas de apoio ferramental, de forma que possibilitassem o reuso, configuração, adoção e combinação de técnicas e instrumentos avaliativos, de acordo com perfil da IES, respeitando-se os eixos e dimensões exigidos pelo INEP/DAES/CONAES. Dessa forma, pensou-se em um conjunto metodológico autoavaliativo manipulável por meio de um sistema informático, capaz de realizar com melhor eficiência, abrangência e continuidade as atividades autoavaliativas, proporcionando um intercâmbio de informações mais ágil entre a CPA e os segmentos institucionais interessados. Destarte, tradicionalmente, um bom tripé avaliativo considera que as IES sejam capazes de se avaliar por meio (i) das percepções dos segmentos que as constituem (estudantes, docentes, funcionários, gestores, sociedade, etc.); mas, também, há a cobrança em avaliar dados oriundos (ii) do cumprimento de metas do PDI vigente; e (iii) do progresso na implementação de ações de melhoria, considerando

as últimas avaliações internas e externas. Algumas instituições adotam sistemas de software genéricos para aplicação de questionários, outras elaboram seus próprios sistemas, em que é perceptível, em diversos relatórios, o volume de dados e a dificuldade em sintetizá-los analiticamente. Este projeto de iniciação científica tem realizado um mapeamento com base nas instituições brasileiras com melhor Conceito Institucional (CI) pelo INEP, de forma a caracterizar e classificar (i) indicadores avaliativos; (ii) instrumentos de coleta de dados; e (iii) critérios, formatos e níveis de análise. Esse mapeamento tem resultado na especificação de um ferramental de software integrado, configurável e com potencial de agregar maior colaboração ao processo avaliativo de coleta de dados, análise e relatoria, em que tem sido dada a ênfase na geração de indicadores derivados dos dados obtidos para sua rápida visualização, auxiliando na quantificação e qualificação do desempenho institucional, dentro dos eixos e as dimensões do SINAES. Esse mapeamento abrangeu 24 instituições, dentre as quais 12 são Institutos Federais. Esse ferramental objetiva fornecer também um arcabouço metodológico compatível com as exigências do SINAES, em que estão sendo investigadas técnicas de análise empregadas em diversas outras áreas, como a obtenção da satisfação subjetiva, como proposta por Bailey e Pearson (1982, *apud* OLIVEIRA, 2005), a síntese de aspectos dimensionalizados em eixos de gráficos de radar (MOSLEY; MAYER, 1999), dentre outras. Este projeto foi segmentado em duas grandes etapas. A primeira etapa, considera a seleção, melhoria e aprimoramento de modelos autoavaliativos empiricamente selecionados. A segunda etapa, abrange a prototipação de um sistema de software, com o intuito de ser posteriormente adotado pelo IFPB, até a realização de seu próximo interstício avaliativo. Um metamodelo autoavaliativo já foi projetado, capaz de amoldar a elaboração de instrumentos de coleta, de forma a possibilitar uma maior configurabilidade na classificação dos dados obtidos, pelos níveis de análise, dimensão SINAES e segmentos institucionais supracitados, assim como na interpretação automatizada de critérios de análise (quantitativos e qualitativos) configuráveis. Sob esse metamodelo já foram instanciados 4 instrumentos de coleta capazes de cobrir o tripé autoavaliativo idealizado, a saber: reivindicações de assembleias; questionários; painéis colaborativos de acompanhamento de metas do PDI; painéis colaborativos de tomadas de ações. Na ferramenta, o processo de análise é orientado por cada dimensão SINAES, possibilitando a demonstração (em tabelas e gráficos) dos dados em destaque, via critérios de análise configurados nos instrumentos. Assim, facilitar-se-á o trabalho de análise e relatoria dessas dimensões pelos membros da CPA, em que relações

causais, comentários e recomendações poderão ser feitos colaborativamente, possibilitando a geração de relatórios em níveis de análise diversos, com os quais a IES poderá conhecer suas fragilidades e potencialidades mais rapidamente, inclusive, eliminando-se o esforço de formatação e publicação dos mesmos.

**Palavras-chave:** Autoavaliação. Ensino Superior. SINAES.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Nº 10.861, de abril de 2004 - Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. Art. 8º. Publicada no D.O.U de 15 de abril de 2004. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm)>. Acesso em 18/02/2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Nota Técnica INEP/DAES/CONAES Nº 65. Brasília, 09 de outubro de 2014. Disponível em <<http://www.ifpb.edu.br/cpa/documentos/nota-tecnica-no-65-conaes-daes-inep.pdf>>. Acesso em 18/02/2017.

MOSLEY, H. MAYER, A. Benchmarking National Labour Market Performance: A Radar Chart Approach. WZB Discussion Paper, No. FS I 99-202. WZB Berlin Social Science Center: Berlin, 1999. Disponível em <<https://www.econstor.eu/handle/10419/43952>>. Acesso em <12/02/2017>.

OLIVEIRA, Rodrigo Cesar Lobo. Webquest: Uma Ferramenta Web Configurável para a Sondagem da Satisfação Subjetiva do Usuário. junho de 2005. 224 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Coordenação de Pós-Graduação em Informática (COPIN), Universidade Federal de Campina Grande (UFPG). Campina Grande, junho de 2005.

## ENSINO DE PROGRAMAÇÃO PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO

Vitor Hugo Gomes  
vitor\_gomes\_18@live.com

Renata França de Pontes  
renata.pontes@ifpb.edu.br

Carlos Avelino da Silva Camelo  
carlos.avelino2.0@gmail.com

Givonaldo Alves da Silva Cavalcanti  
givonaldoc@gmail.com

IFPB Monteiro

O computador tornou-se uma ferramenta tão necessária no dia a dia que é importante desenvolver recursos humanos não apenas familiarizados com computadores, mas capazes de criar tecnologias. Várias pesquisas já foram feitas demonstrando a importância do ensino e aprendizagem da programação em diferentes áreas, não se limitando apenas aos cursos de computação. Por desenvolver habilidades que são essenciais como o raciocínio lógico e a lógica de programação, muitos desses estudos sobre ensino e aprendizagem de programação estão voltados para o ensino fundamental e médio. No Ensino de Ciência da Computação (ECC), a habilidade de pensamento computacional é desenvolvida. Esse tipo de pensamento deve ser considerado uma habilidade fundamental para estudantes no século 21 (assim como leitura, escrita, aritmética, etc.), e programação deve ser uma habilidade que todo estudante deve adquirir. Em diversos países, tais como Estados Unidos, Coreia do Sul e Inglaterra, o ensino de programação nas escolas já é realidade. Para o ensino de conceitos de programação, diversas ferramentas de programação foram propostas na literatura, tais como o Scratch [RESNICK *et al.*, 2009], Alice [PAUSCH, 1995], Kodu [STOLEE, 2010], Greenfoot [KOLLING, 2010] e App Inventor.

[ MIT app Inventor, 2017]. Em Bombasar *et al.* (2015), várias ferramentas utilizadas para o ensino e aprendizagem do pensamento computacional foram exploradas por meio de uma revisão sistemática na literatura. De acordo com eles, as ferramentas mais populares são: Scratch, Alice, App Inventor e Lego Mindstorms [Lego Mindstorms, 2017]. Por outro lado, as ferramentas não foram caracterizadas e a eficácia das mesmas não foi investigada. Além disso, o estudo limitou-se a avaliar ferramentas apresentadas na literatura. Por exemplo, o Code.org [Code.org, 2017], uma popular ferramenta para ensino de programação com registro de mais de 300 milhões de acessos, não foi encontrada nesse estudo. Por outro lado, ferramentas como Scratch e App Inventor estão sendo estudadas por diversos autores, seja em levantamentos bibliográficos, seja em estudos de caso, a exemplo de [Batista *et al.*, 2016], [FARIAS *et al.*, 2015], [SILVA *et al.*, 2016] e [GOMES, MELO, 2013]. Nessa pesquisa, busca-se realizar um levantamento e a caracterização dessas e de outras ferramentas existentes para o ensino de programação para crianças e adolescentes. Além disso, busca-se explorar a literatura para identificar evidências acerca do uso e da eficácia dessas ferramentas. Para a realização da pesquisa, foram executadas as seguintes atividades: **Levantamento de ferramentas:** realizar uma busca na internet para identificar ferramentas disponíveis para o ensino de programação para crianças e adolescentes; **Análise das ferramentas:** caracterizar e comparar as ferramentas de acordo com suas principais funcionalidades e paradigmas de programação; Foram feitos levantamentos detalhados sobre cada ferramenta encontrada utilizando uma lista de características previamente definidas. Essas características foram: ter uma linguagem visual ou não, podendo ser 2D ou 3D; suportar uma linguagem profissional, explicitando qual; se a ferramenta é paga ou não, já que isso influencia a possibilidade de uso; quais idiomas suporta, verificando sua possível abrangência no mundo e no Brasil; e como ela contextualiza o raciocínio de programação, podendo ser através de jogos, histórias, vídeos, ou criação direta de programas. Com essas informações foi possível gerar uma tabela, que resume e facilita a visualização comparativa de cada uma dessas características, podendo ser utilizada como guia para auxílio na escolha e utilização das ferramentas. Além disso, foi possível observar que algumas características têm correlação entre si. As correlações observadas foram que as ferramentas utilizadas para o ensino fundamental têm uma relação direta com linguagens visuais, alta abstração em termos de linguagem de programação, e geralmente são plataformas focadas no ensino e não no desenvolvimento em si. Nas ferramentas utilizadas para o ensino

médio e superior, percebeu-se uma relação com abstração mais baixa em termos de programação, compreendendo, de fato, uma linguagem de programação. Além disso, elas são plataformas de desenvolvimento, utilizando uma linguagem de programação profissional. Esse segundo grupo de ferramentas não necessariamente exclui as outras características, podendo assim ter características para o ensino de programação para crianças e, ao mesmo tempo, ter as características necessárias para o ensino de programação para adolescentes e adultos, tornando-se ferramentas mais “amplas”. O próximo passo do trabalho é fazer uma revisão sistemática na literatura para verificar quais dessas ferramentas estão sendo estudadas e citadas nos estudos sobre esse assunto, quais já têm relatos de eficácia de uso e quais ainda não aparecem nos estudos acadêmicos. Para, com isso, ao final do trabalho, poder levantar conclusões a cerca de quais são as ferramentas disponíveis no mercado para o ensino de programação para crianças e adolescentes e qual a eficácia das mesmas de acordo com resultados apresentados na literatura.

**Palavras-chave:** Ensino. Programação. Criança. Adolescente.

## REFERÊNCIAS

- BATISTA, E. J. S.; CASTRO JÚNIOR, A.; CANTERO, S.; BOGARIM, C. A. C.; LARREA, A. A. (2016) “Uso do Scratch no ensino de programação em Ponta Porã: das séries iniciais ao ensino superior”. In: Anais do XXII Workshop de Informática na Escola. Uberlândia, MG.
- BOMBASAR, J., RAABE, A., MIRANDA, E., SANTIAGO, R. (2015) “Ferramentas para o Ensino-Aprendizagem do Pensamento Computacional: onde está Alan Turing?” In: Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE, p. 81-90.
- CODE.ORG - Anybody can learn. (2017). Disponível em: <<https://code.org>>. Acesso em 14 de julho.
- FARIAS, H.; BONIFÁCIO, B.; FERREIRA, R. (2015) “Avaliando o Uso da Ferramenta Scratch para Ensino de Programação através de Análise Quantitativa e Qualitativa”. In: Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Maceió, AL.
- GOMES, T. C. S.; MELO, J. C. B. (2013) “App Inventor for Android: Uma Nova Possibilidade para o Ensino de Lógica de Programação”. In: Anais dos Workshops do II Congresso Brasileiro de Informática na Educação. Campinas, SP.
- KOLLING, M. (2010) “The Greenfoot Programming Environment”. ACM Trans. Comput. Educ., v. 10, n. 3, 14.
- LEGO MINDSTORMS. (2017). Disponível em: <<https://www.lego.com/en-us/mindstorms>>. Acesso em 14 de julho.
- MIT APP INVENTOR. D. (2017) disponível em: <<http://appinventor.mit.edu/explore/>>. Acesso em 14 de julho.
- PAUSCH, R., BURNETTE, T., CAPEHEART, A.C., CONWAY, M., COSGROVE, D., DELINE, R., DURBIN, J., GOSSWEILER, R., KOGA, S., WHITE, J. (1995) IEEE Computer Graphics and Applications.
- RESNICK M., MALONEY, J., MONROY-HERNÁNDEZ, A., EASTMOND, E., BRENNAN, K., MILLNER, A., ROSENBAUM, E., SILVER, J., SILVERMAN, B., KAFAI, Y., (2009) “Scratch: Programming for all. Communications of the ACM”, v. 52, n. 11, p. 60-67.
- STOLEE, K. (2010) Kodu Language and Grammar Specification. Microsoft Research whitepaper.
- SOVIC, A., JAGUST, T., SERSIC, D. (2014) “How to teach basic university-level programming concepts to first graders?” IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC), Princeton, p. 1-6.
- SILVA, G. T.; SOUZA, J. L.; SILVA, L. A. M. (2016) “Aplicação da Ferramenta Scratch para o Aprendizado de Programação no Ensino Fundamental I”. In: Anais do XXII Workshop de Informática na Escola. Uberlândia, MG.

## COMO AS FERRAMENTAS DE BUSCA INFLUENCIAM AS PRÁTICAS DOS USUÁRIOS

Talitha Alessandra Medeiros Ribeiro  
*medeirostalitha@gmail.com*

Lafayette Batista Melo  
*lafagoo@gmail.com*

IFPB

A era da informação possibilita ao usuário a facilidade de saber onde procurar as respostas para suas indagações. Atualmente, a maneira mais rápida de proporcionar essa procura é através do Google. Não há como negar a influência da multinacional estadunidense e de sua mais famosa ferramenta no cotidiano. De acordo com MacLeod (2012), pesquisar é o processo de descobrir por si mesmo algo que alguém já sabe. Ao procurar algo, seja em livros ou em pesquisas na internet, presume-se que uma pessoa estudou a respeito daquilo para levar a resposta até o usuário. A popularidade do buscador é resultante da utilização de algoritmos que detectam resultados mais relevantes para o usuário (YUS, 2012). Da mesma forma, usuários também podem influenciar o buscador. Devido a isso, utiliza-se mecanismos de busca adaptativos, utilizando indicadores de feedback explícitos e implícitos para modelar os usuários ou tarefas de busca. Para se criar modelos adequados, é essencial entender como os usuários interagem com os motores de busca, incluindo os fatores determinantes de suas ações. Por exemplo, comportamentos de perfis específicos de usuários e o que eles, intuitivamente, desejam como resposta, podem ser fatores primordiais para os resultados de uma pesquisa. As informações são coletadas quando o usuário se conecta a uma rede

do Google, dando informações como nome, e-mail, telefone (PISA, 2014). Desse modo, para levar resultados relevantes ao utilizador, o Google otimiza algoritmos para interpretar o que o usuário procura. Os interesses do usuário são fatores relevantes nos resultados retornados. Através da personalização das buscas, o Google leva resultados específicos. Para chegar mais próximo do ideal do usuário, o buscador utiliza ferramentas de cunho semântico nos motores de busca e nos sistemas de recuperação da informação (SIQUEIRA, 2013). O objetivo deste estudo é entender como as ferramentas de busca influenciam os resultados das pesquisas do usuário, segundo os objetivos dos algoritmos utilizados pelo Google, assim como também identificar os efeitos singulares dos resultados das buscas em função de práticas específicas do usuário comum. A primeira etapa cumprida para a realização do trabalho foi levantamento bibliográfico dos principais algoritmos do Google e seus objetivos. Após isso, foi feito um estudo dos padrões de interface relativos aos padrões do usuário (KRUG, 2005) no uso do Google. Também foi feito questionário eletrônico que foi executado através do Formulário do Google, amplamente divulgado para pessoas em diversas localidades. Com isso, obteve-se uma amostra de 54 participantes distribuídos pelos estados de Pernambuco, Paraíba, Roraima, Rio de Janeiro e Piauí. As perguntas do questionário foram construídas com base nas técnicas de formulação de questionário de Preece (2013). O objetivo da aplicação foi entender se as propostas de pesquisa que o Google deseja estão sendo percebidas e utilizadas pelos usuários. A coleta ocorreu no mês de junho de 2016. Também foi aplicada uma pesquisa de campo com um estudante voluntário. A pesquisa foi realizada em um ambiente de conforto do estudante. Foi dado um tema para que o voluntário realizasse uma busca, de modo que os pesquisadores avaliassem a forma que o usuário comum realiza uma pesquisa. A pesquisa de campo, realizada com um estudante voluntário, teve como objetivo triangular os dados obtidos com o levantamento bibliográfico e análise do questionário. Nas respostas obtidas através do questionário, a faixa etária mais participante foi entre 21 a 25 anos (33,3%). Com 50%, a profissão mais presente nas respostas foi a de estudante e em segundo lugar encontra-se a área de profissionais da informática, com 16,6%. A maioria dos participantes possui ensino superior incompleto (51,9%), o que casa com a profissão mais participativa ser “estudante”. Entretanto, a maioria definiu o tempo que passa na página do Google pesquisando como cinco minutos (50%). Pode-se considerar que este tempo é curto para concluir uma pesquisa acadêmica ou estudo. Com relação às ferramentas do Google, os participantes consideram ter muita e média habilidades. Desse

modo, pode-se perceber que, devido aos estudantes considerarem ter boa habilidade com ferramentas, encontram rapidamente os resultados que querem obter. Em relação a se o usuário costuma encontrar o que pesquisa no Google, “frequentemente” foi a resposta mais utilizada. Percebe-se que o Google está atendendo às expectativas do usuário e procurando a melhor resposta para cada perfil. A maioria dos participantes, um total de 53,7%, não clica apenas nos dois primeiros resultados da pesquisa. Como já foi mencionado, grande parte dos voluntários é composta por estudantes e profissionais de informática. Devido a isso, com a maior experiência em pesquisas acadêmicas e da área profissional, a maioria não clica apenas nos dois primeiros resultados da pesquisa (53,7%). Em relação a pergunta relacionada a se o usuário costuma clicar em mais de dois resultados de busca. Foi constatado que 92% clicam em mais de dois resultados, ou seja, vai de encontro a ideia de “satisficência” (KRUG, 2005) relacionada aos padrões de usuários, em que o usuário deve pensar o mínimo possível para clicar no primeiro resultado que o satisfaça. Desse modo, os usuários analisam melhor os resultados antes de selecionarem. Para a análise do estudo de campo, foi considerado que o usuário fizesse uma pesquisa do âmbito acadêmico. O usuário pesquisou na aba de endereço e esperou que o preenchimento automático do Google completasse sua pesquisa. Ao errar a ortografia, considerou a sugestão de correção do Google. Os resultados foram selecionados através de uma leitura rápida dos títulos dos links, os dois primeiros foram escolhidos, porém não atenderam a pesquisa, dessa forma, o usuário voltou a página da pesquisa e procurou outros resultados. Semelhante às respostas do questionário, o usuário considera o que o Google dispõe como sugestão de ortografia. Da mesma forma, o usuário da pesquisa de campo analisou mais de dois resultados antes de concluir a sua pesquisa. Isso reforça a ideia de que o usuário buscou pensar e analisar o resultado mais aceitável ao que ele procura, não se satisfazendo apenas com leituras rápidas e primeiros resultados. A partir do estudo realizado, é fortalecida a hipótese da influência do Google sobre o usuário comum. Entretanto, diferente do que se pensava antes de iniciar o estudo, o usuário não está totalmente desatento ao que o Google propõe, mas consegue firmar a pesquisa sem muito apoio do buscador. Também foi constatado que devido a maioria dos participantes da pesquisa serem estudantes e profissionais da área de informática encontram rapidamente os resultados que desejam obter pois estão bem adaptados ao ambiente da tecnologia e possuem maior experiência com a pesquisa. Para estudos futuros, procura-se envolver contribuições para análise de ferramentas de busca, incluindo as

que são específicas de sites, como as de livrarias virtuais. Ao compreender o que as ferramentas propõem e o que os usuários fazem, pode-se compreender melhor o funcionamento das interfaces.

**Palavras-chave:** Pesquisas. Buscador. Google. usuários.

## REFERÊNCIAS

KRUG, S. Don't Make Me Think: A Common Sense Approach to the Web. 2. Ed. USA: New Riders Publishing Thousand Oaks, 2005. 216 p.

MACLEOD, D. How to Find Out Anything: From Extreme Google Searches to Scouring Government Documents, a Guide to Uncovering Anything About Everyone and Everything. 1. Ed. New York: Prentice Hall Press, 2012. 272 p.

PISA, L. F. O controle do que dizemos na rede visto pelas políticas do Google. Revista de Estudos e Comunicação, Curitiba, v. 15, n. 38, p. 292-308, set./dez. 2014.

PREECE, J., ROGERS, Y., SHARP, H. Design de interação: além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 2013. 600 p.

SIQUEIRA, I. C. P. Mecanismos de busca na web: passado, presente e futuro. PontodeAcesso, Salvador, v.7, n.2, p. 47-67, ago. 2013. Disponível em: < <http://www.pontodeacesso.ici.ufba.br/> > Acesso em: 20 ago. 2016.

YUS, F. Putting relevance at centre stage in all research on human activity on the Internet. Artigo entregue para Relevance: Discourse and Translation. Warsaw/Polônia. set. 2012.

## PREVISÃO AUTOMÁTICA DE EVASÃO ESTUDANTIL NOS CURSOS DO IFPB

Rodolfo Bolconte Donato  
rodolfobolconte@ieee.org

Gustavo Wagner Diniz Mendes  
gustavo.mendes@ifpb.edu.br

IFPB Campina Grande

A evasão estudantil ocorre em todas as esferas da educação, por diferentes fatores. Há estudos que apontam como causa fatores inerentes ao ensino, dentro da instituição, e outros apontam fatores sociais extra instituição, tais como condição financeira e distância da casa do estudante à instituição (GILIOLI, 2016; ANDRIOLA, W., 2006). Por um motivo ou outro, a evasão se mostra como um grande desafio social e econômico.

O estudo feito por Gilioli (2016) sobre evasão em instituições federais de ensino superior no Brasil mostra que a evasão média varia, dependendo de curso e instituição, de 30 a 40% - número bastante alto quando se confronta com a expectativa gerada sobre formação desses estudantes. Um dos pontos levantados no estudo é que a grande maioria das evasões ocorrem nos primeiros semestres dos cursos, se concentrando em grande parte no primeiro ano. Os fatores principais apontados para estas evasões, de acordo com Gilioli (2016) e diversos outros estudos (ANDRIOLA, W., 2006) são evasão por falta de uma boa metodologia docente, por falta de condições físicas adequadas para os cursos e por falta de um ambiente acolhedor dentro da instituição de ensino.

A evasão elimina drasticamente expectativas

do aluno, da família e do entorno de sua comunidade, bem como da sociedade, pois a força de trabalho gerada após sua formação não mais existirá. Além disso, as instituições de ensino que perdem esses alunos precisam manter uma estrutura física montada, tais como laboratórios e salas de aula, para uma quantidade específica de alunos, e a evasão causa um dano financeiro enorme, já que alunos evadidos são traduzidos em espaços não utilizados, fazendo com que as instituições de ensino federal deixem de receber o repasse do Governo destinado a esses alunos. Visando identificar e diminuir a evasão estudantil, diversas técnicas vêm sendo empregadas com resultados bastante motivadores. Tais técnicas se baseiam em análise automatizada dos registros acadêmicos, diminuindo assim o problema temporal da análise manual.

Utilizando estatística e técnicas de inteligência artificial, os algoritmos de Aprendizado de Máquina vêm sendo utilizados em diversos campos para análise de dados. Desde sugestões de compras na Amazon até a escolha de filmes para assistir na Netflix, algoritmos de Aprendizado de Máquina têm se mostrado ideais para análise de uma grande quantidade de dados a fim de identificar padrões de comportamento e informações que, a priori, não poderiam ser deduzidas pelo ser humano.

Machine Learning, ou Aprendizado de Máquina, se baseia na ideia de que algoritmos genéricos podem extrair informações a partir de um conjunto de dados. Normalmente esses dados são extraídos de bases de dados bastante grandes, e seria humanamente impossível transformar esses dados em informação útil de forma manual. Aprendizado de Máquina se utiliza de métodos estatísticos, de Inteligência Artificial e do poder computacional encontrado atualmente para localizar padrões nos dados analisados. Ele é a base de aplicações amplamente utilizadas atualmente. Por exemplo, quando se faz uma pesquisa no Google pelo termo X, é informado que pessoas que pesquisaram por X também pesquisaram por Y e Z. Esse padrão encontrado só foi possível através da utilização de algoritmos de Aprendizado de Máquina.

O problema de evasão é basicamente um problema de seleção: identificar os alunos que irão evadir e os que não irão. O uso de algoritmos de Aprendizado de Máquina no contexto de evasão tem o intuito de não somente identificar tais alunos com grande propensão a evadirem, mas também reduzir o custo de tal evasão, que em pesquisa realizada em 2016, na USP, chegou a 2 mil reais por aluno, por mês (GILIOLI, 2016).

Melo, Balby e Cajueiro (2016) conseguiram identificar com uma acurácia de mais de 80% se um aluno iria ou não evadir do seu curso na UFCG.

Para isso, realizaram diversos estudos e testes para decidirem quais algoritmos de classificação e seleção seriam os mais eficientes, tendo o Floresta Aleatória (JAMES, G., 2013) se mostrado o mais efetivo. Ele foi aplicado nos registros de histórico acadêmico de todos os cursos da UFCG, utilizando mais de 20 atributos para o treino e teste das previsões. No total, foram analisados 32432 estudantes de 72 cursos da UFCG no período entre 2002 e 2014, onde 12560 evadiram de seus cursos.

Este trabalho tem o intuito de aplicar algoritmos de Aprendizado de Máquina e identificar possíveis alunos evasores no IFPB Campus Campina Grande, auxiliando assim, os administradores da instituição na redução da evasão, aumentando a probabilidade de o aluno concluir seu curso, além de reduzir os custos associados à evasão em si. Também, visa aplicar a metodologia de forma contínua para auxiliar os coordenadores de cursos, bem como expandir, num segundo momento, os resultados aplicados no âmbito do IFPB como um todo.

Com base nos estudos anteriormente citados, foi feita uma seleção dos atributos utilizados pelos autores a fim de aproveitá-los em nosso experimento e chegamos num total de 7, que se mostram bastante efetivos para serem usados inicialmente nos testes de previsão de evasões, podendo, no decorrer da pesquisa, haver um incremento desses atributos de modo a suprir as necessidades da mesma. Os atributos são: a porcentagem que o aluno realizou dentro do curso até o momento da previsão (`porcentagem_curso`), o seu coeficiente de rendimento escolar (`cre`), a quantidade de períodos cursados até então (`periodos_cursados`), o total de disciplinas existentes no curso (`disciplinas_curso`), o número de disciplinas aprovadas (`disciplinas_aprovadas`), o número de disciplinas reprovadas por nota (`disciplinas_reprovadas_nota`) e o número de disciplinas reprovadas por falta (`disciplinas_reprovadas_falta`) que o aluno teve ao longo dos estudos.

Utilizaremos a seguinte metodologia para este trabalho. Com os dados acadêmicos dos alunos, dividiremos a base numa base de testes e uma base de treinamento. A primeira base serve para testarmos diferentes algoritmos e configurações de atributos a fim de encontrar uma alta acurácia na identificação de evasão. Na base de testes, sabemos quem previamente já evadiu da instituição e calibraremos os algoritmos para tentar detectar o máximo possível desses evasores. Concluída a fase de testes, treinaremos os algoritmos com a base de treinamento e esperamos que eles nos indiquem, dos alunos atuais, quem irá evadir.

A princípio está sendo feita uma análise

somente de dados dos alunos do Curso Superior de Tecnologia em Telemática do IFPB Campus Campina Grande, a fim de testar o quão determinístico são os atributos pesquisados na previsão de evasões. Outro motivo para essa escolha é para obter maior controle dos dados tendo em vista seu tamanho total, já que são mais de 10 anos de dados estudantis, bem como poderemos comprovar a evasão exata dos alunos com os gestores do curso no campus. Terminada a análise inicial, será feita a análise com dados dos alunos dos demais cursos do campus e então estudos serão levantados a fim de determinar se a pesquisa precisará ser ou não aperfeiçoada de modo a melhorar os dados já obtidos.

Esperamos ao final deste trabalho definirmos uma metodologia padronizada de detecção de evasão que permita aos gestores dos cursos do IFPB atuarem na evasão antes que ela ocorra. Este trabalho trará as seguintes contribuições: 1) Análise de possíveis estudantes evasores de cursos do IFPB Campus Campina Grande a partir da aplicação de algoritmos de Aprendizado de Máquina; 2) Definição de uma metodologia sistemática para análise de evasores no âmbito do IFPB; 3) Indiretamente, este trabalho poderá reduzir a quantidade de evasores a partir dos alertas que podem ser gerados sobre um determinado estudante.

**Palavras-chave:** Evasão Escolar. Aprendizado de Máquina. Machine Learning.

## REFERÊNCIAS

- ANDRIOLA, W. B.; ANDRIOLA, C. G.; MOURA, C. P. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação. Online, Universidade Federal do Ceará, p. 365-382, 2006.
- JAMES, G.; WITTEN, D.; HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. An Introduction To Statistical Learning. Springer, 2013.
- GILIOLI, R. S. P. Evasão em instituições federais de ensino superior no Brasil: Expansão da rede, SISU e desafios. Brasília: Consultoria Legislativa: Câmara dos Deputados, 2016.
- MELO, A. S. C.; BALBY, L.; CAJUEIRO, A. Previsão automática de evasão estudantil: um estudo de caso na UFCG. Campina Grande: UFCG, Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Campina, 2016.

## DISPOSITIVO DE GEOLOCALIZAÇÃO EMBARCADO COM MICROCONTROLADOR ARDUINO MONITORADO POR APLICATIVO ANDROID

André Luís Gomes da Silva  
tr.andreluis@hotmail.com

Emerson Davi Alexandre dos Santos  
emersondavi2013@gmail.com

Vitor Hugo Gomes  
vitor\_gomes\_18@live.com

Roberto Raniere Cavalcante de Franca,  
rrraniere@gmail.com

IFPB Monteiro

Carros, motos e veículos em geral são objetos de alto valor que se tornam constantemente alvos de muitos furtos e roubos. Analisando dados recentes, de forma quantitativa, pode-se perceber que o Brasil, em tempos atuais, apresenta uma elevada taxa de crimes patrimoniais destes tipos, tendo em vista que nos últimos anos (período de 2014 ao fim de 2015) algo em torno de 1 milhão de veículos foram furtados ou roubados, o que representa em média 1 roubo por minuto durante o período de tempo analisado (MADEIRO, 2016). Somente no ano de 2015 mais de 500 (quinhentos) mil veículos foram furtados ou roubados no Brasil (MADEIRO, 2016), representando uma perda enorme para a sociedade trabalhadora e sendo reflexo de uma falta muito grande de segurança no país. Um dado importante a se levar em consideração é que o índice percentual de recuperação de veículos que foram objetos de roubos ou furtos (tomando como base dados de julho de 2013) é de aproximadamente 50% (SILVA, 2013). Algumas medidas efetivas se fazem necessárias para aumentar o número de veículos recuperados e até mesmo diminuir a quantidade de veículos roubados ou furtados. Existem duas principais vias de ação que podem ajudar a diminuir este tipo de crime: investimento em segurança pública por parte do Estado e investimento em

tecnologia por parte do cidadão. Este projeto de pesquisa aqui resumido visa atuar nesta última via de ação. Após analisar quais tecnologias poderiam ser utilizadas para coibir estes tipos de crimes, o rastreamento via GPS (Global Positioning System) foi tido como uma tecnologia com bastante potencial para auxiliar na recuperação de veículos alvos dos crimes já citados. No entanto, mesmo o GPS sendo uma tecnologia capaz de solucionar e amenizar os problemas já citados, o seu emprego na coibição destes crimes não é de fácil acesso, pois o custo para se contratar uma empresa de monitoramento GPS para rastrear seus bens/propriedades que possam se locomover é demasiado alto para pessoas com poucas condições financeiras. Sabendo-se que o monitoramento de bens via tecnologia GPS e em tempo real é algo, até então, inovador para a maioria das pessoas e que ele pode trazer grandes benefícios quando adotado no contexto já citado, seu único contra é seu preço. Com base nisso, a proposta deste projeto de pesquisa é desenvolver um dispositivo de geolocalização de baixo custo e fácil acesso. A tecnologia escolhida foi a plataforma de prototipagem Arduino por possuir vasta documentação, ser bastante consolidada e oferecer várias possibilidades de incrementar suas funcionalidades por meio de *shields* e sensores que podem ser adicionados a placa. O projeto consiste em duas vertentes de desenvolvimento: o dispositivo físico de geolocalização e o aplicativo Android. O dispositivo será construído com a placa Arduino UNO REV3 (ARDUINO UNO REV3, 2017), adicionando a ela funcionalidades de interesse da pesquisa (por meio de *shields* e módulos), para a funcionalidade GPS está sendo utilizado o módulo GPS NEO-6 (HOLDING AG, 2017) isoladamente e uma *shield* com este mesmo módulo, além do GPS também será necessária uma forma de comunicação do dispositivo, forma esta que será provida pelo módulo GSM/GPRS (Global System for Mobile Communications/General Packet Radio Service) SIM800L (SIMCOM, 2015) que gerencia um *chip* telefônico que será o responsável por permitir a comunicação entre o dispositivo e o aplicativo Android via mensagens SMS (*Short Message Service*). O aplicativo permitirá e será responsável por estabelecer uma interface gráfica de comunicação e gerenciamento do dispositivo de geolocalização, ele realizará requisições (enviada via SMS) de localização e também interpretará suas respostas (recebida via SMS), informando visualmente em mapa interativo a localização do dispositivo (utilizando a API do Google Maps). O aplicativo ainda está em fase de conclusão do desenvolvimento, mas já se encontra utilizável e testado. Com o dispositivo já montado, alimentado por uma fonte de energia e em uma localização onde haja sinal telefônico da operadora do *chip* posto em seu módulo GSM/GPRS, o funcionamento do

sistema de maneira geral ocorre da seguinte forma: 1 - Um smartphone com o aplicativo desenvolvido instalado solicita a posição (via SMS) do dispositivo de geolocalização informando o número telefônico do *chip* que o dispositivo tem em seu módulo GSM/GPRS; 2 - O microcontrolador Arduino interpretará a mensagem SMS recebida pelo seu módulo e irá solicitar ao módulo GPS a posição atual do dispositivo, assim que obtida a posição ela será enviada (também via SMS) para o número de *chip* telefônico que solicitou a posição; 3 - O smartphone que solicitou a posição do dispositivo receberá a mensagem de resposta enviada pelo dispositivo e o aplicativo desenvolvido irá interpretar os dados da mensagem (latitude e longitude) informando visualmente em um mapa a posição do dispositivo. O objetivo geral deste projeto é desenvolver um dispositivo de geolocalização de baixo custo e de fácil manipulação para facilitar o acesso das pessoas com poucas condições financeiras a tecnologia de monitoramento via GPS e baratear os custos para as que possuem condições financeiras razoáveis ou muito boas. Tendo isso em vista, todo o aparato tecnológico utilizado neste projeto foi pensado e escolhido de forma a baratear os custos para a produção e manuseio do sistema de monitoramento em si (dispositivo físico e aplicativo). A plataforma de prototipagem escolhida (Arduino) foi selecionada por ser *open source* (gratuita e livre) [ARDUINO, 2015], possuir placas a preços muito baixos e ser reconhecidamente funcional. Já a plataforma de desenvolvimento do aplicativo (Android) foi escolhida justamente por representar 85% dos smartphones do mundo [IDC, 2016]. Alguns objetivos específicos alcançados neste projeto são: a capacitação da equipe quanto a tecnologia Android, o aprendizado prático e teórico de conceitos básicos da eletrônica, o aprendizado a respeito da utilização de mapas no Android e a capacitação da equipe a respeito da tecnologia Arduino e as possibilidades que ela provê. Desenvolvido o sistema de rastreamento de baixo custo, espera-se difundir a ideia e conseguir aumentar de forma significativa o índice de recuperação de veículos roubados ou furtados, é possível que até mesmo o número de roubos e furtos diminua devido a maior facilidade de rastreá-los. É interessante salientar que este sistema não se restringe ao uso somente em veículos e pode ser adotado com sucesso em uma enorme gama de contextos em que um item móvel deva ser rastreado.

**Palavras-chave:** Arduino. GPS. Veículo.

## REFERÊNCIAS

- ARDUINO, 2015. Disponível em: <<http://playground.arduino.cc/Portugues/HomePage>>. Acesso em: 23 fev. 2017.
- ARDUINO UNO REV3. (2017). Disponível em: <<https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>>
- IDC. (2016). Disponível em: <<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS41962716>> Acesso em: 22 fev. 2017.
- MADEIRO, Carlos. Com um roubo por minuto, Brasil tem 1 milhão de veículos levados em 2 anos. [online] Disponível na Internet via WWW. URL: =<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2016/11/03/com-um-roubo-por-minuto-brasil-tem-1-milhao-de-veiculos-levados-em-2-anos.htm>. Arquivo capturado em 13 de fevereiro de 2017.
- SIMCOM, Shanghai. SIM800 Series AT Command Manual. 2015. Elecrow, 2017. PDF. 16/05/2017. Holding AG, U-blox. NEO-6. 2017. UBLOX, 2017. PDF. 10 março 2017.
- SILVA, Balieiro. OS ESTADOS COM AS MAIORES TAXAS DE ROUBO E RECUPERAÇÃO DE VEÍCULOS. [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://epocanegocios.globo.com/Informacao/Resultados/noticia/2013/08/os-estados-com-maiores-taxas-de-roubo-e-recuperacao-de-veiculos.html>. Arquivo capturado em 20 de maio de 2017.

## UMA FERRAMENTA DE GESTÃO DE CURRÍCULOS ACADÊMICOS PARA ANÁLISE DE PRODUÇÃO ACADÊMICA

Joel Tavares A. C. Costa  
jooeltavares@gmail.com

Alex Sandro da C. Rêgo  
alex@ifpb.edu.br

IFPB

A evolução da *World Wide Web* (WWW) associada ao avanço da tecnologia protagonizaram uma mudança de comportamento na vida das pessoas diante da comodidade de realização de tarefas à frente de um computador ou smartphone. Com o advento das redes sociais *online*, os usuários sentiram a necessidade de estabelecerem conexões uns com os outros para as mais diversas finalidades, tais como entretenimento, comunicação instantânea e compartilhamento de experiências profissionais. Um exemplo são as redes sociais acadêmicas e de pesquisa, destinadas à difusão da experiência acadêmica e profissional, compartilhamento de artigos científicos e colaboração mútua a respeito de temas de diversas áreas do conhecimento. Neste contexto, a Plataforma Lattes, um sistema de informações mantido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), integra uma base de dados de currículos acadêmicos, grupos de pesquisas e instituições, com o intuito de facilitar ações de planejamento e gestão por parte de entidades de fomento à pesquisa. Uma vez extraídas e tratadas adequadamente, as informações contidas nos currículos Lattes podem contribuir para a aquisição de conhecimento implícito e auxiliar na ação de tomada de decisão. Neste trabalho, apresentamos o sistema *Gestor do*

*Conhecimento em Currículos Lattes* (GCLattes), um sistema web de exploração de currículos Lattes que otimiza a laboriosa tarefa de análise e quantificação da produtividade acadêmica de pesquisadores. A maioria das redes sociais acadêmicas, a exemplo do ResearchGate e Academia.edu, proveem APIs (*Application Programming Interface*) públicas que permitem a terceiros acessar seus dados. Outras, como a Plataforma Lattes, necessitam da implementação de *web crawlers* ou extratores para realizar a coleta e extração de dados (VARGIU; URRU, 2013). Neste caso, os currículos precisam ser visitados e armazenados em uma base de dados local. Mena-Chalco e Junior (2009) implementaram um sistema denominado *scriptLattes* para extração e visualização de conhecimento com base em currículos Lattes. A partir de uma lista de currículos, o *scriptLattes* produz um relatório automático em formato de página web com a sumarização de diferentes tipos de produção científica. No entanto, devido à inclusão do *Captcha* (teste automatizado de desafio cognitivo) no acesso aos currículos Lattes, o sistema deixou de funcionar de forma automática. Diante da necessidade de uma Instituição de Ensino Superior (IES) em compreender melhor o perfil do seu corpo docente, Silva e Zaidan (2015) extraíram dados de currículos Lattes e implementaram uma estrutura de *Data Warehouse* para auxiliar o processo de tomada de decisão, com o suporte de gráficos numéricos e relatórios gerados por ferramentas analíticas, agrupados por uma determinada categoria (e.g. titulação). Morais (2010) extraiu dados automaticamente da plataforma Lattes e aplicou as técnicas de clusterização e regras de associação (HAN; KANBER; PEI, 2012) com o intuito de examinar agrupamentos de docentes quanto ao nível de experiência em publicação de artigos ou orientações e descobrir correlação entre atributos. O GCLattes apresenta o diferencial de permitir a importação e/ou atualização dos currículos no próprio sistema, por meio de acesso a um *endpoint* provido pelo CNPq, dispensando a etapa do *Captcha*. Além disso, disponibiliza uma interface gráfica do usuário na qual é possível aplicar filtros de seleção de currículos e visualizar totalizadores da produção científica, inclusive com a indicação da estratificação de qualidade *qualis*-periódicos/conferência. A metodologia utilizada para concepção do GCLattes pautou-se no levantamento de requisitos que demandam maior esforço humano na tarefa de seleção do corpo docente de uma proposta de abertura de curso de pós-graduação *stricto sensu*. Especialmente em trabalhos de elaboração de Apresentação de Propostas para Cursos Novos (APCN) junto à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), determinar o melhor corpo docente é um desafio para os coordenadores de propostas, haja vista a dificuldade

de identificar os candidatos, que podem estar distribuídos em diversos *campi*, com produtividade acadêmica minimamente compatível com os critérios exigidos. Neste sentido, para quantificar a produtividade docente são extremamente úteis a exibição de totalizadores individuais de trabalhos de orientações em níveis de ensino superior (graduação, especialização, mestrado e doutorado), publicações de artigos em periódicos e conferências com *qualis*, livros e/ou capítulos de livros e produção técnica. Particularmente, a produção científica normalmente se refere aos últimos 3 (três) anos, mais a fração do ano corrente. Para estimar a utilidade das funcionalidades do GCLattes ao contexto para o qual foi idealizado, realizamos um experimento qualitativo simples de avaliação da experiência do usuário com duas comissões de trabalho em plena atividade no período de realização do experimento: C1 – comissão de elaboração de uma APCN de mestrado, e C2 – Comissão de implantação de um programa de mestrado em Rede Nacional. A partir de uma lista de entrada contendo o ID Lattes de todos os docentes do IFPB, o GCLattes importou, automaticamente, os currículos especificados para composição de sua base de dados local. O experimento consistiu em pontuar a produção acadêmica de um único docente em relação ao quantitativo de publicações bibliográficas (periódicos e conferências), segmentado por estratificação *qualis*, e experiência de orientação de pesquisa ou trabalho de conclusão de curso em diversos níveis de ensino (graduação, *lato sensu* e *stricto sensu*). Para isto, as comissões realizaram o experimento de duas formas: EXP1 - utilizando quaisquer sistemas e/ou documentos de suporte que julgarem necessário, e EXP2 - empregando o GCLattes. Os resultados mostraram que os participantes do EXP1 necessitaram de 23 minutos, em média, para concluir a tarefa. Por outro lado, no EXP2, o tempo médio foi reduzido para 10 minutos, o que implica em uma otimização de esforço em torno de 56%. Sem o GCLattes, os participantes afirmaram que a localização do currículo do docente, os cálculos dos quantitativos e o cruzamento de informações (*qualis* periódicos/conferência e Lattes) são completamente manuais, tarefas estas que são minimizadas no GCLattes porque fornecem, automaticamente, um quantitativo prático acerca dos elementos informativos de maior interesse e possibilidade de visualizar o cômputo da produção bibliográfica por período e estratificação *qualis* encontrada. Os resultados apresentados neste trabalho são parciais, contudo, já despontam para uma perspectiva de prosperidade. Como trabalhos futuros, acrescentaremos novos requisitos apontados pelas comissões participantes do processo de avaliação, que vão ajudar a reduzir ainda mais o tempo de examinação da produtividade acadêmica,

e desenvolveremos um módulo quantificador de desempenho de grupos de pesquisa registrados no CNPq, considerando os artigos publicados (com ou sem *qualis*), experiência em orientação e número de alunos integrantes. O quantificador permitirá definir uma classificação acerca dos grupos de pesquisa de maior atividade em uma IES. Além disso, novos experimentos serão conduzidos com o intuito de enriquecer a medição de eficiência no uso do sistema.

**Palavras-chave:** Currículos Lattes, Extrator de dados, Produtividade acadêmica, Sistema web

## REFERÊNCIAS

HAN, J.; KAMBER, M.; PEI, J. Data Mining: Concepts and Techniques. 3. ed. Waltham: Morgan Kaufmann, 2012.

MENA-CHALCO, J. P.; CESAR JUNIOR, R. M. ScriptLattes: An open-source knowledge extraction system from the Lattes platform. Journal of the Brazilian Computer Society, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 31-39, 2009.

DE MORAIS, B. C. S. Extração de Conhecimento da Plataforma Lattes Utilizando Técnicas de Mineração de Dados: Estudo de Caso POLI/UPE. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia da Computação) - Universidade de Pernambuco, Recife, 2010.

SILVA, V. T. O.; ZAIDAN, F. H. Case Study Business Intelligence: Curriculum Data Extraction Lattes for the Institution of Higher Education. In: 12<sup>th</sup> CONTECSI - INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS & TECHNOLOGY MANAGEMENT, 12., 2015, São Paulo. Proceedings... São Paulo: USP, 2015. p. 1-23.

VARGIU, E.; URRU, M. Exploiting Web Scraping in a Collaborative Filtering-Based Approach to Web Advertising. Artificial Intelligence Research, v. 2, n. 1, p. 47, 2012.

## UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO

André Atanasio Maranhão Almeida  
[andre.almeida@ifpb.edu.br](mailto:andre.almeida@ifpb.edu.br)

José Arthur Santos da Silva  
[silva.arthur@academico.ifpb.edu.br](mailto:silva.arthur@academico.ifpb.edu.br)

IFPB Esperança

Hoje em dia os computadores, ou sistemas computacionais, estão presentes nos mais diversos contextos. Desta forma, um bom conhecimento acerca de programação, ou de como funciona um computador, tem se tornado uma habilidade cada vez mais exigida direta ou indiretamente. O estudo de programação destina-se também ao desenvolvimento do raciocínio lógico e iniciativas como o Code.org têm incentivado sua aprendizagem por crianças desde os 5 anos de idade. Para cursos na área de Ciência da Computação, a disciplina de Introdução à Programação é pré-requisito para outras, e é também comum a sua presença em diversos outros cursos. O componente curricular, entretanto, apresenta um grau de dificuldade significativo, levando a altos índices de evasão e reprovação e, desta forma, dificulta ou até mesmo impede a continuidade dos alunos em seu curso. Reardon e Tangney (2014) defendem que a disciplina possui uma carga cognitiva elevada, pois o aluno precisa aprender a sintaxe de uma linguagem de programação e dominar os meandros de um ambiente de desenvolvimento, além de desenvolver estratégias para solucionar problemas, entender como programas são executados e ainda lidar com a imposição de contextos que não são compatíveis com seus interesses ou experiências prévias e,

consequentemente, com a perda de motivação. Neste trabalho foi desenvolvida uma metodologia para ensino de introdução à programação, em que se busca a solução ou, ao menos, a minimização destas dificuldades. Há uma variedade de abordagens pedagógicas para ensinar introdução à programação, mas, na prática, vigoram as aulas expositivas com práticas em laboratório. Esta metodologia de ensino, entretanto, mostra-se limitada, como observado por docentes em sala de aula e inclusive relatado por pesquisadores na literatura. Paes (2016) defende uma metodologia de ensino norteada em duas ideias, são elas: 1) Existem diferentes tipos de aprendizes: algumas pessoas aprendem melhor quando leem, outras com imagens e já outras com a prática. 2) O conhecimento é construído por meio do desenvolvimento de várias habilidades: por exemplo, a habilidade de escrever algo na tela, a habilidade de somar uma lista de inteiros ou de encontrar algo em uma lista. Com o tempo, estas habilidades se tornam cada vez mais abstratas, por exemplo, a habilidade de resolver um problema usando “divisão e conquista”. A diferença entre um programador iniciante e um experiente se dá principalmente no conjunto de habilidades. Kolb (1984), assim como Robins e colegas (2003) e Pears e colegas (2007), defende que o desenvolvimento de uma habilidade se baseia no aprendizado a partir da experiência. Desta forma, estimular a prática é essencial para um bom desempenho dos alunos. Defende ainda que o aprendizado se dá por meio de quatro etapas, são elas: experiência concreta, observação e reflexão por meio de pequenas modificações, abstração e aplicação em outros contextos e, por fim, experimentação ativa e livre. Os trabalhos de Paes (2016) e Kolb (1984) nortearam este trabalho, mas são insuficientes para um completo sucesso na condução do processo ensino-aprendizagem do componente curricular em cursos de Ciência da Computação. Desta forma, realizou-se uma revisão integrativa objetivando conhecer metodologias de ensino já desenvolvidas. A revisão abrangeu o período de 2011 a 2016 e as seguintes fontes de dados: ACM Digital Library, IEEE Xplore Digital Library, Springer Link e Periódicos CAPES. Foram buscados trabalhos completos com os seguintes termos “Methodology for teaching programming”. Foram realizadas filtragens pelo título e, depois, pelo resumo e, ao final, restaram 13 trabalhos, que foram analisados. Visando a conclusão do trabalho, foi realizada a construção da metodologia de ensino. Conforme exposto anteriormente, a disciplina possui uma carga cognitiva elevada e é comum a perda de motivação ao longo do curso. Uma metodologia de ensino adequada precisa lidar com todos os desafios e restringir-se a tradicional aula expositiva com práticas em laboratório, mostra-se insuficiente. Os trabalhos de Paes (2016) e

Kolb (1984) orientam quanto ao planejamento e execução das aulas, mas é necessário ainda lidar com a redução da carga cognitiva, desenvolver habilidades de resolução de problemas e manter os alunos motivados e engajados. Tema recorrente nos trabalhos analisados, resolução de problemas deve receber uma atenção especial. Seja qual for a metodologia a ser empregada, resolução de problemas e desenvolvimento do pensamento algorítmico devem ser trabalhados ao longo de todo o curso. Desta forma, deve-se iniciar com desafios de lógica e o foco deve ser dado à sistematização da solução. Em seguida, o curso deve tratar conceitos de programação, mas lidar com a redução da carga cognitiva. Com esta finalidade, já foram utilizadas as ferramentas Alice e Scratch. Porém, uma boa alternativa é o App Inventor (MIT Media Lab). Assim como Alice e Scratch, permite a escrita de código arrastando e soltando blocos, evitando que o estudante tenha que decorar sintaxe, e tem a vantagem de desenvolver aplicativos para *smartphones* na plataforma *Android*. Desta forma, além de lidar com a redução da carga cognitiva e desenvolvimento do pensamento algoritmos, trata a questão da contextualização com os interesses e experiências prévias. Depois, o curso deve prosseguir introduzindo uma linguagem de programação de uso geral e, segundo Koulouri e colegas (2014), Python mostra-se como uma boa opção. Agregado ao Python, pode-se utilizar a biblioteca Kivy, que provê suporte para o desenvolvimento de interfaces gráficas e é *cross platform* (Linux, Windows, OS X, Android e iOS). Observe que o aluno já começaria a desenvolver interfaces gráficas e continuaria a programar para dispositivos móveis. O curso, deste momento em diante, deve continuar com aprendizagem baseada em estúdio (REARDON; TANGNEY, 2014) e grupos com dois estudantes, assim como proposto no trabalho de Faria e colegas (2012), seguindo as ideias da metodologia de desenvolvimento ágil *eXtreme Programming*. O objetivo é continuar a desenvolver, nos estudantes, habilidades de resolução de problemas e pensamento algorítmico, além da capacidade de trabalho em grupo. Os pesquisadores defendem ainda que a metodologia motiva os estudantes, desenvolve neles senso de responsabilidade e proporciona a troca de conhecimento pelo conflito sócio-cognitivo, desenvolvendo a capacidade de autodidatismo, pelo emprego do construtivismo de Piaget e Vygotsky, e consequente exercício das habilidades de mais elevada ordem da Taxonomia de Bloom, análise, síntese e avaliação. Por fim, o professor deve disponibilizar e estimular o uso de ferramentas como rede social ou fórum para os estudantes discutirem sobre as dificuldades e soluções encontradas com toda a turma. Como defendido por Fernández-Ferrer e Cano

(2016), o foco desta ação deve estar no *feedback*, promovendo aprendizagem colaborativa e um crescente desenvolvimento da competência de auto regulação por parte dos estudantes. A tradicional aula expositiva seguida de aulas práticas em laboratório é uma metodologia de ensino limitada para Introdução à Programação. Desta forma, torna-se necessário o desenvolvimento de uma metodologia de ensino que reduza a elevada carga cognitiva do componente curricular, desenvolva nos alunos habilidades de resolução de problemas e os mantenha motivados e engajados ao longo de todo o curso. A metodologia proposta tem grande potencial de atender a todos estes requisitos. Porém, para se certificar de sua eficiência, torna-se necessário um novo estudo, que é proposto como trabalho futuro. Os autores agradecem à PRPIPG pelos recursos disponibilizados e a CPEX-ES pelo apoio prestado ao longo da execução do projeto.

**Palavras-chave:** Metodologia de ensino. Programação de computadores. Ferramentas de apoio ao ensino.

## REFERÊNCIAS

- KOLB, D. *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*. Prentice Hall. 1984.
- PAES, R. B. *Introdução à programação com a linguagem C*. Novatec. 2016.
- REARDON, S.; TANGNEY, B. *Smartphones, studio-based learning, and scaffolding: helping novices learn to program*. *ACM Transactions on Computing Education*. Vol. 14, n. 4. 2014, p. 23:1 - 23:15.

## UM ESTUDO SOBRE OS EGRESSOS DO CURSO DE ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DO IFPB - CAMPUS MONTEIRO

Cleyton Caetano de Souza  
cleyton.caetano.souza@gmail.com

Tamires Siqueira Rocha  
tamiressiqueira12@gmail.com

Antonio Justino Oliveira Neto  
antonio.justinoon@gmail

Ytallo Pereira Alves  
ytallopereiralves@gmail.com

IFPB Monteiro

Nas últimas décadas, a sociedade brasileira vivenciou uma expansão, sem precedentes, da oferta de Ensino Técnico, Superior e de Pós-graduação (MIRANDA E RANGEL, 2016). O Instituto Federal da Paraíba (IFPB) - Campus Monteiro surgiu como parte desse Plano de Expansão da Educação Profissional do Governo Federal. Dentre os cursos oferecidos neste Campus, o alvo deste estudo foi o de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS), criado em 2012, único curso de tecnologia do Cariri Paraibano, o qual atende alunos de diversas cidades da região e até mesmo do estado de Pernambuco (IFPB, 2016). Como parte de uma política de melhoria contínua, foi realizada uma pesquisa descritiva, de campo, mista e transversal, utilizando como instrumentos de coleta de dados um questionário eletrônico e entrevistas, a qual colheu dados quantitativos e qualitativos, acerca dos alunos egressos do curso de ADS, a fim de caracterizar seu perfil como profissional de Tecnologia da Informação (TI), características principais e ocupação atual.

Foi enviado para os egressos um questionário eletrônico, formulado pelos autores do projeto de extensão Portal do Egresso de ADS, o qual possuía tanto perguntas abertas quanto fechadas, as perguntas contidas no questionário abordaram assuntos como ocupação e renda atual, a área de

atuação e o tempo levado para conclusão do curso. Além disso, foram realizadas entrevistas usando um roteiro semiestruturado. O curso de ADS formou, até o momento, onze alunos, nove desses responderam o questionário eletrônico, quatro deles foram entrevistados individualmente.

Os dados do questionário eletrônico mostraram que os egressos de ADS levam em média oito períodos para concluir o curso, que na grade atual tem sete períodos. Também foi constatado que todos os egressos continuam atuando na área de tecnologia. Para traçar um comparativo, um estudo semelhante realizado no Curso de Tecnologia em Construção de Edifícios (TCE) revelou que apenas um terço dos alunos egressos continuaram na área de construção civil (OLIVEIRA *et al.* 2016). Desse modo, é notório que o fato de que os graduados em ADS estejam ativos na área de tecnologia, indica a capacidade de aderência desses egressos à sua área de formação. Além disso, embora tenham feito um curso tecnológico, com foco na inserção no mercado de trabalho, 44% optaram por entrar no meio acadêmico, sendo agora exclusivamente mestrands, a maioria na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Entre aqueles que foram para o mercado, 44% estão atuando como analistas e desenvolvedores em Campina Grande- Paraíba e 11% conciliam trabalho e mestrado. Segundo os dados do estudo a média da renda mensal desses egressos é R\$ 2.595 reais.

Após a aplicação do questionário, foram agendadas algumas entrevistas. Diversos temas foram discutidos como, por exemplo, oportunidades no mercado de trabalho, valorização do profissional de Tecnologia da Informação, méritos e deficiências do curso de ADS, discriminação de gênero e até mesmo, o compromisso deles com o curso, durante a graduação.

Dentre os entrevistados, os egressos Witalo Albuquerque e Vanderlan Silva, contaram que logo após a graduação começaram a trabalhar na iniciativa privada, entretanto atualmente atuam em alguns laboratórios associados ao curso de Computação da UFCG. Quando questionados sobre as principais diferenças entre essas duas experiências, ambos responderam que nas empresas onde trabalharam, a cobrança era maior e a presença de fatores como falta de organização e planejamento contribuíram para que eles tomassem essa decisão, enquanto eles se sentiam que, na universidade, havia uma melhor valorização do profissional (inclusive em termos financeiros), além de uma maior organização. Outro ponto em comum, entre essas duas entrevistas, surgiu quando questionados sobre os conhecimentos que eles necessitaram, mas que não foram vistos no período da graduação, ambos responderam que inicialmente

sentiram dificuldades ao entrarem em contato com novas linguagens e *frameworks* utilizados em projetos ágeis, e que esse era um dos pontos que o curso poderia melhorar. Tendo como base que só há duas mulheres entre os egressos do curso, realizou-se as entrevistas com Indy Paula Cordeiro e Elizângela Santos, questionando-as especialmente sobre o papel da mulher na área de Tecnologia da Informação. Quando perguntadas se sofreram alguma indiferença por serem minoria na turma, Indy respondeu que existe em vários lugares esse tipo de preconceito, pelo fato de alguns homens sentirem-se superiores às mulheres, todavia Elizângela relatou que foi bem acolhida, desde o começo. Ao serem questionadas se houve dificuldades durante a graduação, ambas relataram que inicialmente conciliar todas as atividades acadêmicas com o tempo tornou-se um desafio, entretanto nada que não pudesse ser superado com experiência e maturidade. A egressa Indy ressaltou também sobre a importância de aprender inglês e embora os outros egressos não tenha discorrido sobre esse ponto, Witalo e Vanderlan posteriormente contataram os autores da pesquisa enfatizando o quanto dominar esse idioma é um ponto fundamental na carreira do profissional de TI. Por fim todos os entrevistados elogiaram a qualidade do curso e a estrutura da Instituição.

Com base nos resultados obtidos fica explícito que apesar do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas ser de nível tecnológico, o graduado ingressa no mercado de trabalho com capacitação profissional excelente competindo de forma igualitária com graduados de cursos de alto nível, por exemplo, Ciências da Computação. Diante de tudo que foi apresentado, chegou-se também a conclusão de que a oferta de curso opcionais para os estudantes introduzindo linguagens que não estão presente na grade de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, é uma ótima medida para tornar o profissional mais preparado para o mercado de trabalho.

Este estudo foi notável não só para os autores como também para a própria Instituição pois permitiu uma autoanálise e possibilitou a descoberta de quais ações devem ser tomadas para o aperfeiçoamento do curso.

**Palavras-chave:** Egressos. Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Mercado de Trabalho. Tecnologia da Informação.

## REFERÊNCIAS

RANGEL, J; MIRANDA, G. Desempenho Acadêmico e o Uso de Redes Sociais. SOCIEDADE, CONTABILIDADE E GESTÃO, América do Norte, v. 11, n. 2. 2016.

PORTAL DO INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA. Sobre o campus. 2016. Disponível em: <<http://www.ifpb.edu.br/monteiro/institucional/sobre-o-campus>>. Acesso em: 24 Ago. 2017.

OLIVEIRA, E., SOUZA, J., CASTRO, K. e BRASILEIRO JÚNIOR, V. Egressos do Curso de Tecnologia em Construção de Edifícios: Análise do Perfil Profissional e do Processo de Formação. Anais do XI Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação (CONNEPI), Maceió, 2016.

## VISUALIZAÇÃO DE DADOS SOBRE ARBOVIROSES: UM ESTUDO SOBRE FORMAS MAIS COMPREENSIVAS DE APRESENTAÇÃO DOS DADOS PARA GESTORES DE SAÚDE

Talitha Alessandra Medeiros Ribeiro  
medeirotalitha@gmail.com

Damires Yluska de Souza Fernandes  
damires@ifpb.edu.br

Alex Sandro da Cunha Rêgo  
alex@ifpb.edu.br

Joffily Ferreira dos Santos  
joffilyferreira@gmail.com

IFPB

A demanda por informações em saúde vem crescendo a cada dia juntamente com os desafios para que sua utilização possa trazer resultados positivos. Com essa demanda, a Tecnologia da Informação pode ser uma grande aliada na tomada de decisão, proporcionando outra visão para a interpretação de fenômenos, antes vista apenas sob a ótica humana. As informações devem prover aos médicos e gestores meios para que investigações mais precisas possam ser realizadas. Desse modo, antes de exibir informações sobre doenças, por exemplo, é preciso entender as necessidades do público alvo, ou seja, de quem vai receber e analisar tais informações. A partir disso, a Visualização de Dados pode auxiliar os gestores a identificarem locais com maior incidência de casos notificados para agir no combate à proliferação das arboviroses. Diante do que foi exposto, algumas indagações nortearam este estudo: 1) Como a visualização de dados pode auxiliar os gestores da saúde a identificarem locais com mais notificações de casos de arboviroses? 2) Quais formas de visualizações mais significativas e compreensíveis para estes profissionais da saúde? A maneira que os dados são emitidos é crucial para compreender as informações contidas numa visão de dados. Particularmente, a forma como os dados são apresentados (e.g., mapas, gráficos, quadros,

dashboards etc) pode ajudar no entendimento e na agilidade para uma determinada decisão. No cenário atual relativo às arboviroses, essas demandas se tornam bastante relevantes, dada a necessidade de controle e combate às epidemias associadas. As arboviroses são doenças causadas pelos chamados arbovírus, cuja transmissão é realizada por artrópodes<sup>1</sup>. Apesar do termo “arbovirose” referir-se à classificação de diversos tipos de vírus, atualmente, a expressão tem sido muito usada para designar as doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, como o Zika vírus, Febre Chikungunya, Dengue e Febre Amarela (IOC, 2017). Devido ao grande número de dados existentes e, muitas vezes, distribuídos pela internet, processar, analisar e divulgar esses dados representa um desafio para a visualização de dados (PRAKASH, 2016). No contexto da Web, com os dados espalhados em diversas fontes, é custoso para usuários visualizarem e explorarem os dados sem a ajuda de aplicativos para esses fins. De acordo com Murray (2017), a visualização de dados é um processo de mapeamento de informações para apresentações visuais. Desse modo, a tecnologia implementa regras que interpretam dados e expressam os valores através de propriedades visuais. Grande parte dos projetos de visualização são para auxiliar na tomada de decisões, portanto, ao projetar e construir um protótipo de visualização de dados, é preciso saber de que maneira a visualização será aplicada. No escopo das arboviroses, os casos notificados sobre essas doenças podem ser obtidos através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)<sup>2</sup>, uma iniciativa do governo brasileiro que tem como objetivo registrar informações sobre notificações de doenças e agravos. Através deste sistema, é possível identificar a realidade epidemiológica das regiões, portanto, este é um importante instrumento para auxílio ao planejamento da saúde e de prioridades de intervenção. A maioria das notificações são manipuladas pelas Secretarias Estaduais de Saúde, nesse panorama, a Secretaria do Estado da Paraíba possui um grande número de dados referentes às arboviroses registrados pelo SINAN através da Ficha Individual de Notificação, porém alguns resultados obtidos através dos dados não são divulgados, o que prejudica o andamento no combate às arboviroses. Este trabalho tem como objetivo mostrar a importância de apresentar dados de acordo com o público alvo e por que a visualização de dados correta pode contribuir para a tomada de decisão para gestores da área de Saúde, no escopo das arboviroses. Para isso, estão sendo identificados formatos de apresentação dos dados e as tecnologias que podem ser utilizadas para sua

1 <http://www.minhaveda.com.br/saude/temas/arboviroses>

2 <http://portalsinan.saude.gov.br/>

implementação. A metodologia de trabalho utilizada nesta pesquisa baseia-se no estudo sobre conceitos de visualização de dados da área de Saúde e na identificação de dados específicos dentro do escopo das arboviroses. Para isso, alguns requisitos de dados foram levantados junto à Secretaria de Saúde, possibilitando compreender as necessidades de visualização dos profissionais do referido órgão. Adicionalmente, foi feito um levantamento dos problemas enfrentados pelos gestores, a saber: i) alguns dados são notificados e os resultados não são divulgados; ii) a não divulgação desses dados prejudica o andamento no combate às arboviroses, pois se as notificações fossem mostradas em gráficos e mapas, seria mais fácil solicitar aos responsáveis meios de pulverização de inseticidas (popularmente conhecido como fumacê), por exemplo. Após os estudos iniciais e a realização da entrevista, foi feito um estudo aprofundado sobre os formatos de visualização significativos para profissionais de saúde. Como resultado obtido, é possível perceber que os gestores gostariam que os dados conseguidos através da ficha de notificação fossem exibidos em formato de mapas, de maneira que pudessem verificar localidades com maior incidência de arboviroses. A forma de apresentação citada é vista com frequência em visualizações do governo, como, por exemplo, no mapa de casos de microcefalia exibido no site de prevenção e combate às arboviroses na seção de epidemiologia<sup>3</sup>, em que é mostrado um mapa com casos notificados de recém-nascidos e crianças com microcefalia. A visualização adequada desses resultados pode contribuir para a tomada de decisão de gestores da área de saúde, pois, ao utilizar este recurso, os gestores identificarão os locais com maior incidência de casos notificados para agir no combate à proliferação das arboviroses. Como complemento, a visualização por meio de gráficos também é importante para que seja mostrado o quantitativo de incidências por período e por município, de forma que os gestores possam identificar em quais épocas do ano e locais houve maior quantidade de casos notificados. Dessa maneira, uma forma de visualização complementa a outra, ou seja, a visualização em mapas proporciona a apresentação de ocorrências de regiões de um modo geral e, a partir dela, é possível obter a apresentação dos dados em gráficos que identificam aumento ou redução de casos ao longo de períodos definidos, por idade ou sexo. Os resultados apresentados neste estudo são parciais e, para continuidade da pesquisa, pretende-se estudar, avaliar e apresentar tipos de gráficos que podem ser usados para facilitar a compreensão e agilidade dos gestores em Saúde. Também serão criadas interfaces em que consultas dinâmicas possam ser criadas e executadas de

acordo com princípios de usabilidade e facilidade de consultas.

**Palavras-chave:** Visualização de dados. Arboviroses. Saúde.

## REFERÊNCIAS

MURRAY, S. Interactive Data Visualization for the Web: An Introduction to designing with D3. Sebastopol: O'Really Media, 2017.

IOC - INSTITUTO OSWALDO CRUZ (2016): Dengue vírus e vetor. Disponível em: < <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/opportunista.html>. Acesso em: 22/05/2017.

PRAKASH, T. Gnana. Data Visualization and Communication by Big Data. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). Karkataka, v. 03, n. 02, p. 1551-1554, feb. 2016.

3 <http://combateaesdes.saude.gov.br/pt/situacao-epidemiologica>

## UMA ANÁLISE ACERCA DA INSERÇÃO FEMININA NO CURSO DE ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DO IFPB - CAMPUS MONTEIRO

Maria Elaine Silva dos Santos  
es811704@gmail.com

Izabel Vieira Carneiro  
izabel\_ivc@hotmail.com

Thiago dos Reis Prado Vasconcelos  
thiago\_rp\_13@outlook.com

Dayvid Jonathan Andrade Ferreira  
dayvidaf7@gmail.com

IFPB Monteiro

Um estudo da Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico mostrou que as mulheres possuem um desempenho acadêmico equivalente aos dos homens, mas que historicamente elas optam por carreiras em áreas como saúde e humanas (OECD, 2012). Além disso, estudos recentes demonstram que a diferença entre a quantidade de homens e mulheres nos cursos de exatas vem diminuindo consideravelmente nos últimos anos, exceto na computação (HENN, 2014). De acordo com Cesario *et al.* (2017), nessa área, apenas 14,65% dos (as) matriculados (as) são mulheres e, dessas, 16% concluem o curso. Esse fenômeno ocorre, não só a nível nacional, mas também a nível internacional e, por essa razão, muitas Instituições de Ensino Superior (IES) deram início a políticas que buscam atrair e manter o público feminino em cursos de tecnologia como, por exemplo, o programa Meninas Digitais - Regional Mato Grosso (IFMT e UFMT), Trazendo Meninas para a Computação (UCS) e She++, fundado na universidade de Stanford - Califórnia - EUA (CESARIO *et al.*, 2017). É fato que a área de Tecnologia da Informação (TI) é composta principalmente por homens. O Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) do Instituto Federal de Educação,

Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus Monteiro, foi fundado em 2012, desde então, 11 alunos colaram grau, dentre eles, apenas duas mulheres. Dentre os estudantes matriculados no referido curso, 22,9 % são do sexo feminino. Além disso, nos próximos dois anos, a perspectiva é que, entre os alunos que irão colar grau, haverá apenas duas mulheres, segundo informações do Controle Acadêmico do referido campus. Assim, diante deste cenário preocupante, o objetivo deste estudo foi investigar como transcorreu a experiência dessas egressas no curso, os principais desafios enfrentados por elas e o que estão fazendo, agora que estão formadas, colaborando então, com o conhecimento científico acerca da temática. Assim sendo, a presente pesquisa de caráter descritivo, teve como público-alvo as duas egressas do referido curso de ADS. Como instrumento de coleta metodológica, foram realizadas entrevistas individuais com cada ex-aluna, nas quais foram abordadas a temática da participação das mulheres na área de tecnologia e cujas perguntas foram, em sua maioria, sugeridas e/ou aprovadas por professoras do curso. A primeira entrevista foi com Participante 1, que ingressou na primeira turma do curso de ADS. Participante 1 já era, antes de ingressar no curso, técnica em informática e lembrou que essa foi a principal razão que a levou a optar por ADS. Durante a conversa, ela expôs que havia outras duas garotas que iniciaram o curso com ela, em uma turma de quarenta alunos, mas que, no decorrer do primeiro período, suas colegas acabaram desistindo e, por essa razão, logo cedo, teve de se adaptar repentinamente a um ambiente majoritariamente masculino. Após formada, ela informou estar satisfeita com os conhecimentos adquiridos em sua graduação. Atualmente, ela, por opção, trabalha como *freelancer* na modalidade *Home Office*. A segunda entrevista foi realizada com a egressa Participante 2 que atualmente é aluna do mestrado em Ciência da Computação, na UFCCG. Durante a entrevista, ela relatou que ingressar em ADS não era seu objetivo inicial, mas a afinidade por exatas lhe atraiu para o curso. Também comentou que foi a atuação como monitora, ainda no começo do curso, que despertou seu interesse em ingressar na carreira docente. Segundo ela, iniciaram 43 alunos, cerca de 15 mulheres, entretanto, após o 2º período, ela era a única menina da turma. Ambas concordaram com a questão de que o curso de ADS é bem estruturado e que prepara corretamente o aluno não só para o mercado de trabalho, mas para a carreira acadêmica caso esse seja seu desejo. Considerando a temática da discussão de gênero na computação, ambas as alunas informaram que, além de um pequeno desconforto por serem as únicas mulheres de suas turmas, elas não sentiram discriminação ou dificuldade na graduação por este motivo. Em termos gerais, eram respeitadas pelo

restante dos colegas e pelo corpo docente. A maior

dificuldade, enfrentada por ambas, era conciliar o tempo de que dispunham com as diferentes atividades com que se envolveram no curso. Isso fez com que passassem a considerar o campus como “*uma segunda casa*”, pois costumavam chegar pela manhã e só sair à noite, após as aulas. O relato desse tipo de comportamento é recorrente entre os egressos (homens e mulheres) que foram abordados. Sobre discriminação por gênero, embora ela possa não ter ocorrido na graduação, a egressa Participante 2 relatou ter passado por situações incômodas durante o mestrado, quando notou um tratamento diferenciado, por parte de alguns alunos, que, por não conhecê-la direito suspeitavam de suas capacidades, mas ela soube lidar bem com isso. Segundo Participante 1, embora possa haver uma intimidação inicial, fora da esfera da graduação, sendo bom no que se faz e sabendo demonstrar isso, o gênero passa a ser algo indiferente. Sobre terem consciência de iniciativas relacionadas ao incentivo à participação de mais mulheres em TI, durante o diálogo, Participante 1 relatou que, no decorrer da graduação, não participou de quaisquer projetos, mas, como formada, passou a conhecer alguns programas. Participante 2 mencionou que, na instituição onde cursa o mestrado, teve a oportunidade de participar da organização de uma destas iniciativas durante a Semana Acadêmica, onde foram debatidas algumas propostas relacionadas à temática das mulheres na computação. Com os resultados obtidos neste estudo, foi possível constatar que o curso de ADS do Campus Monteiro prepara bem os discentes e de forma homogênea, independente das questões de gênero, e que, pelo menos durante a graduação, um vínculo fraternal e respeitoso entre alunos que convivem diariamente protege as meninas desse tipo de discriminação. Também foi possível perceber que, na graduação, elas não tiveram contato com essa discussão sobre a inclusão feminina na computação. Assim, foi possível obter informações que posteriormente serão utilizadas em iniciativas a fim de fomentar a inserção de mais mulheres no curso de ADS e impulsionar a discussão desse tema, como o Portal do Egresso e a realização de mesas redondas, onde serão expostos os conteúdos das entrevistas para o público em geral e o tema continuará a ser discutido.

**Palavras-chave:** Mulheres em TI. Graduação. Desafios. ADS. Questões de Gênero.

## REFERÊNCIAS

CESARIO, G., et al. Por Mais Mulheres na Computação: análise dos trabalhos publicados no X Women in Information Technology. In: XXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. 2017, São Paulo. Anais... São Paulo, 2017.

HENN, S. When Women Stopped Coding: Planet Money, 21 october 2014. Disponível em: <<http://www.npr.org/sections/money/2014/10/21/357629765/when-women-stopped-coding>>. Acesso em: 26 de ago. de 2017.

OECD. Education at glance 2012: OECD Indicators, 2012b. Disponível em:

< <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2012-en> > Acesso em: 23 set. 2017.

# OPENUAI: APLICAÇÃO WEB PARA VISUALIZAÇÃO DE DADOS ABERTOS DA UAI

André de Alencar  
andrealencar@outlook.com.br

Douglas Xavier  
douglasf.xavier@gmail.com

Damires Souza  
damires@ifpb.edu.br

Luiz Chaves  
luiz.chaves.jp@gmail.com

IFPB João Pessoa

A quantidade de informações publicadas pelos usuários de internet vem crescendo à medida que seu acesso vem se tornando, cada vez mais, parte do cotidiano de uma grande parcela da população, sendo essas informações de diversos tipos e para diversos propósitos. Dados sobre clima, diversão, transporte e dados governamentais sobre orçamento e prestação de contas são exemplos encontrados, quando se faz uma busca por tais temas. Isso torna incalculável o volume de dados na Web. Apesar desse cenário ter se concretizado com o passar do tempo, nem todas as informações servem a algum propósito específico ou são publicadas em formato de dados abertos. Segundo a *Open Knowledge Foundation*, os dados estão abertos quando qualquer pessoa pode livremente acessá-los, utilizá-los, modificá-los e compartilhá-los para qualquer finalidade, estando sujeitos, no máximo, a exigências que visem preservar sua proveniência e sua abertura<sup>1</sup>. Em tempos onde a sociedade clama cada vez mais pela transparência de seus governos, e leis estão sendo criadas de modo a garantir o acesso dos cidadãos à informação (ISOTANI e BITTENCOURT, 2015), torna-se ainda mais relevante e em vital, a publicação dos dados

<sup>1</sup> <http://br.okfn.org/2016/04/13/uma-revolucao-de-dados-para-quem/>

governamentais de forma aberta. Dados Abertos devem ser disseminados publicamente em formatos abertos (e.g., CSV<sup>2</sup>, JSON<sup>3</sup>, RDF<sup>4</sup>), de acordo com alguns aspectos que possibilitem sua reutilização, como, por exemplo, a disponibilização de metadados (LÓSCIO *et al.*, 2017). Assim, é possível o desenvolvimento de aplicativos que consumam esses dados. Para promover a abertura dos dados, a instituição pode ter um Portal na Web definido como um Portal de Dados Abertos, onde conjuntos de dados são disponibilizados por meio de APIs de acesso ou por meio de visualizações e download. Na realidade de uma instituição de ensino também há vários dados e recursos como, por exemplo, currículos de pesquisadores, ementas de disciplinas, projetos desenvolvidos que podem ser abertos. Como resultado, esses dados se tornam úteis e reutilizáveis pela própria instituição ou por outras, além de favorecer a criação de aplicativos que ajudam a sociedade a conhecer melhor a instituição, seus perfis, expertises e dados em geral. Como ilustração, em relação às instituições de ensino públicas, recentemente, a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) abriu seus dados por meio de um Portal de Dados Abertos<sup>5</sup>. Em se tratando da Unidade Acadêmica de Informática (UAI), do Instituto Federal da Paraíba (IFPB) - Campus João Pessoa, alguns dados importantes ao seu contexto podem ser publicados em formato aberto, de modo a propiciar o desenvolvimento de aplicações que os consumam. Nesse panorama, a OpenUAI vem sendo desenvolvida como uma aplicação que serve como uma vitrine de todas as atividades realizadas por pessoas ligadas à UAI, como professores e alunos. A OpenUAI consome dados abertos que estão sendo disponibilizados no Portal de Dados Abertos Acadêmicos chamado de dataUAI (ARAÚJO *et al.*, 2017), cujo desenvolvimento encontra-se em andamento. Com base nesses dados consumidos, a OpenUAI exibe visões das informações para o público em geral de maneira mais fácil ao seu entendimento e também para prover uma transparência das atividades e feitos realizados pelos atores (alunos e professores). No presente momento a aplicação já satisfaz alguns requisitos funcionais levantados no começo do projeto, como, por exemplo: (i) apresentar perfil dos professores da UAI, com dados do Lattes integrados a dados da UAI; (ii) mostrar cursos (e disciplinas) da UAI; (iii) mostrar áreas de atuação da UAI, conforme padronização do CNPq e CAPES; (iv) apresentar projetos de pesquisa, extensão e de inovação e seus professores responsáveis. Como ilustração, são mostrados

<sup>2</sup> <https://www.w3.org/TR/tabular-data-primer/>

<sup>3</sup> <http://json.org/>

<sup>4</sup> <https://www.w3.org/RDF/>

<sup>5</sup> <http://dados.ufrn.br/>

indicadores de resultados de projetos de pesquisa e extensão, premiações e certificações de alunos e professores, assim como as matrizes curriculares dos cursos da Unidade. Para o desenvolvimento da pesquisa e construção da aplicação, foi necessária a criação de um conversor de dados, como parte de um processo de ETL (Extração, Transformação e Carga), no qual os dados de entrada são currículos lattes e arquivos CSV produzidos na própria UAI, e os dados de saída ficam disponíveis em um formato aberto, seguindo o modelo RDF, serializado em turtle, sob licença aberta de acordo com a especificação “Licença Aberta para Bases de Dados (ODbL) do *Open Data Commons*”<sup>5</sup>, e armazenado em um RDF Store (Virtuoso)<sup>6</sup>. A implantação de uma ontologia (ISOTANI e BITTENCOURT, 2015), seguindo boas práticas, como o reuso de termos de outras ontologias que fazem parte do mesmo domínio e a criação de termos novos ainda não implementados em outras ontologias, também foi necessária. A ontologia, denominada de OUIA (*Ontology for Universities and Academic Information*) foi construída para prover o referencial semântico aos dados do conjunto da UAI, considerando campos dos currículos Lattes, de redes acadêmicas e profissionais como LinkedIn, Academia e Research Gate (ALENCAR *et al.*, 2017) e também dos dados específicos da UAI. Para a construção da ontologia, alguns termos foram reutilizados de vocabulários como FOAF, DCTerms, DBpedia, DOAP, npg, BIBO, SWPO, entre outros. Foram levantados conceitos candidatos, propriedades simples e propriedades de objeto candidatos e avaliados conforme os requisitos de dados, a documentação da OUIA pode ser consultada<sup>7</sup>. É a partir do RDF Store, que nossa aplicação consome os dados, com o objetivo de disponibilizar os dados abertos sem que nossos usuários precisem ter conhecimento em SPARQL, que é a linguagem de consulta que trabalha sobre conjuntos de dados RDF. Dentro de nosso conhecimento, este trabalho é a primeira iniciativa de disponibilização de dados abertos do IFPB. Ao tornar esses dados disponíveis, aplicações podem consumi-los de modo a gerar visualizações que facilitem seu entendimento. Como exemplo inicial de aplicação de consumo, a OpenUIA está sendo desenvolvida. Mas, a ideia é que os alunos possam desenvolver outras aplicações usando esses dados, assim como aplicações que os utilizem conjuntamente com dados de outras instituições possam também ser construídas, gerando análises e uma visibilidade maior do que é realizado na região Nordeste e no Brasil. Existem já iniciativas de trabalhos conjuntos com a UFCG e com a UFPE para esse propósito.

6 <https://virtuoso.openlinksw.com/>

7 <http://openuai.ifpb.edu.br/doc/ouai/>

**Palavras-chave:** Dados Abertos, Publicação de Dados, Consumo de Dados, Web Semântica, Visualização de Dados.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, A. (2017). Um Portal de Dados Abertos para a Unidade Acadêmica de Informática. Trabalho de Conclusão de Curso (em andamento). UAI/IFPB.

ISOTANI, S.; BITTENCOURT, I. (2015): Dados Abertos Conectados: Em busca da Web do Conhecimento. Editora Novatec. ISBN: 978-85-7522-449-6.

LOSCIO, B. F., BURLE, C., e CACLEGARI, N. (2017). Data on the Web Best Practices, disponível em: <https://www.w3.org/TR/dwbp/>. Acesso em 27 de julho de 2017.

# MÉTODO DE DETECÇÃO DE PLACAS DE CARROS PARA O ESTACIONAMENTO DO IFPB CAMPUS JOÃO PESSOA

Lucas Gabriel de Araujo Silva  
lucasarasil1@gmail.com, IFPB

Carlos Danilo Miranda Regis  
danilo.regis@ifpb.edu.br

IFPB

Para que se possam utilizar as câmeras como monitoramento do estacionamento no IFPB, especificamente no *campus* João Pessoa, hoje é necessário que uma pessoa esteja disponível durante todo o dia e fique anotando a placa de todos os carros que entram e saem. Isso pode gerar muitos problemas, pois, um carro pode entrar na mesma hora que sai outro e a pessoa responsável pelo monitoramento estar ausente do seu local de trabalho. Todas essas hipóteses podem trazer erros ao monitoramento. O avanço da tecnologia, em capacidade de processamento, memória e sensoriamento, além do conjunto de bibliotecas de *softwares*, envolvendo melhores práticas e técnicas, vem reconstruindo a possibilidade da capacidade humana em reconhecer objetos em movimento [1], desse modo, viabilizando a utilização de computadores para execução de tal tarefa. O reconhecimento de objetos por processos computacionais proporcionam a automatização de tarefas rotineiras. Num sistema de visão artificial, um computador recebe grandes quantidades de números a partir de uma câmera ou de um meio de armazenamento de informação. Os dados obtidos passarão por processamentos que dependem exclusivamente da aplicação desenvolvida para obter o resultado esperado. Algumas das funcionalidades

comumente utilizadas na maioria dos sistemas de visão computacional são [2]: Aquisição da Imagem, Pré-processamento, Extração de características, Detecção e Segmentação, Processamento de alto nível. As placas de identificação de veículos no Brasil são emitidas pelos departamentos de trânsito (DETRAN) de cada unidade da Federação. Em 15 de março de 2007 foi criada a resolução 231 pelo CONTRAN, especificando vários detalhes das placas veiculares [5]. De acordo com a resolução 231 de 15 de março de 2007, cada veículo deve conter duas placas, uma placa dianteira e uma placa traseira, contendo 7 caracteres, sendo eles 3 letras, variando de A a Z e permitindo repetição, e 4 dígitos variando de 0 a 10. E tanto as placas traseiras, quanto as dianteiras devem conter uma tarja com o nome do município e a unidade de federação. Ainda, de acordo com a resolução 231 de 15 de março de 2007 as dimensões das placas dos veículos devem ter uma largura de 400 milímetros e altura de 130 milímetros. Para o ambiente de desenvolvimento está sendo utilizado o sistema *Linux*, e como o OpenCV permite desenvolvimento para múltiplas plataformas, não é necessário escrever códigos diferentes para cada uma delas, o que possibilita a execução da aplicação de reconhecimento de placas veiculares em qualquer um desses sistemas com suporte ao OpenCV, desde que seja gerado o arquivo executável de acordo com o sistema que será utilizada. O *software* para realizar o reconhecimento das placas veiculares está sendo desenvolvido utilizando a linguagem de programação C++ utilizando a biblioteca *opencv*, que é uma biblioteca que suporta métodos de processamento de imagens. A aplicação está subdividida basicamente em duas etapas: detecção de placas veiculares e reconhecimento dos caracteres das placas. A detecção de placas veiculares consiste em quatro subetapas: captura, pré-processamento e localização, o reconhecimento dos caracteres possui três subetapas: separação da imagem original, segmentação e reconhecimento. De início o programa recebe um vídeo como parâmetro [3] e lê frame por frame do vídeo em tempo de execução. Durante a fase de execução foi identificada a dificuldade do mercado com as câmeras de segurança. A maior parte dessas câmeras é de baixa resolução e também necessita de um equipamento que faça a conexão entre a câmera e o computador, o que fez com que não se pudessem utilizar as câmeras compradas. A cada frame lido é aplicado uma série de alterações e métodos para identificar a placa. Primeiramente têm-se o pré-processamento onde o frame é convertido do sistema de cores RGB (Red, Green, Blue) para escalas de cinza, após isso é aplicado um filtro Gaussiano para diminuir ruídos na imagem. Com a imagem mais nítida é usado o operador

Sobel para encontrar bordas e linhas e é usado o método de canny para atenuar linhas que podem ter se juntado a outras, sendo esta etapa responsável pela extração de características. Por último é feito a etapa de detecção e segmentação da placa procurando todos os contornos na imagem e após isso verificar quais têm quatro lados, analisando cada um. Quando uma pessoa lê um livro ela realiza o reconhecimento ótico de caracteres, ou OCR que é uma sigla para *Optical Character Recognition*. Esse processo é realizado pelos olhos e cérebro humano, no qual os olhos reconhecem os padrões de luz e sombra que compõem os caracteres (letras, números, sinais de pontuação...) enquanto que o cérebro os usa para descobrir o que está sendo transmitido [4]. Os computadores também podem fazer esse reconhecimento, porém é um trabalho muito difícil se comparado com a facilidade em que o ser-humano realiza tal tarefa. O primeiro problema para o computador é que ele não possui olhos, então havendo a necessidade de "ler" uma página de um livro, é preciso apresentar ao computador uma imagem gerada por um *scanner* ou câmera digital [4]. Para isso existe o OCR, que transforma uma imagem de texto em um texto propriamente dito, produzindo algo como um arquivo TXT ou DOC a partir dessas imagens. Alguns *softwares* de OCR são fornecidos por empresas como Google, ABBYY e Adobe Acrobat ScanSnap, possibilitando qualquer pessoa realizar o reconhecimento ótico de caracteres utilizando um computador. A detecção das letras neste trabalho é feita através de uma biblioteca de OCR chamada de Tesseract. Por último é apresentado ao usuário à placa detectada. O *software* em desenvolvimento consegue detectar placas tanto na posição frontal quanto com alguma inclinação, porém, ainda é preciso fazer aprimoramentos em casos quando são localizadas placas que estão inclinadas para um melhor desempenho durante o reconhecimento de caracteres. Os resultados obtidos pelo *tesseract* não foram satisfatórios, sendo assim, devem ser realizados novos treinamentos com mais amostras de imagens. Para um melhor aproveitamento do OCR, pode-se trabalhar com expressões regulares para realizar um tratamento da saída gerada, como a remoção de caracteres que não existem em placas veiculares, possibilitando alcançar o resultado esperado e evitando o processamento de mais *frames* desnecessariamente. Assim foi feito um trabalho que consegue fazer identificação de placas veiculares no modelo brasileiro, sendo dificultada a identificação dependendo da perspectiva captada.

**Palavras-chave:** Visão computacional, monitoramento, processamento digital de imagens, placas automotivas.

#### REFERÊNCIAS:

- [1] DO NASCIMENTO, J. D. Detecção e reconhecimento de placa automotiva com baixo custo. Trabalho de conclusão de curso, 2012. UniCEUB.
- [2] DE MILANO, D., AND HONORATO, L. B. Visão computacional. [http://www.ft.unicamp.br/liag/monografias/monografias/2010\\_IA\\_FT\\_UNICAMP\\_visao Computacional.pdf](http://www.ft.unicamp.br/liag/monografias/monografias/2010_IA_FT_UNICAMP_visao%20Computacional.pdf). Acesso em: 17. 03. 2017.
- [3] TRUCCO, E.; VERRI, A. Introductory Techniques for 3-D Computer Vision. PrenticeHall, 1998.
- [4] WOODFORD, C. Optical character recognition (ocr). <http://www.explainthatstuff.com/how-ocr-works.html>. Acesso em: 17. 03. 2017.
- [5] CONTRAN. Resolução 231 de 15 de março de 2007 - Estabelece o Sistema de Placas de Identificação de Veículos. 2007. Disponível em: [http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO\\_231.pdf](http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_231.pdf)>. Acesso em: 17.03.2017.

## UTILIZANDO ANIMAÇÕES DIGITAIS NO SCRATCH: DESENVOLVENDO PROCESSOS CRIATIVOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

João Ricardo Freire de Melo  
joao.melo@ifpb.edu.br

Rayra Lima de Andrade  
raeralima@gmail.com

Gerssicleiton Dantas dos Santos  
gerssicleiton20151@gmail.com

IFPB Picuí

Elda Silva do Nascimento Melo  
eldasmelo@hotmail.com

UFRN

A busca por inovações pedagógicas capazes de promover a motivação dos estudantes é uma constante em vários estudos (SALERNO; KUBOTA, 2008). O atual e complexo contexto escolar requer espaços inovadores para desenvolvimento da aprendizagem em função do avanço das tecnologias de informação e comunicação atualmente existentes.

Neste cenário, os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVAs), e em específico, as animações, vem suprir uma carência especialmente nas áreas de física, química e matemática por abordarem conteúdos por vezes abstratos e de difícil compreensão. Os OVAs podem ser compreendidos como qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para o suporte ao ensino. Os estudos sobre esses objetos são recentes, de forma que não há um consenso universalmente aceito sobre sua definição. Podem ser criados em qualquer mídia ou formato, podendo ser uma simples animação ou apresentação de slides ou ainda mais complexos como uma simulação. Atualmente utiliza-se imagens, animações e *applets*, documentos VRML (*Virtual Reality Modeling Language*), arquivos de texto ou hipertexto, dentre outros.

As animações, enquanto OVAs, representam

uma arte capaz de criar movimento em imagens, mais especificamente usando recursos de computação gráfica com fins educacionais. Nesta área de conhecimento são criados cada vez mais trabalhos com o uso de gráficos em duas e três dimensões. Assim, através de animações digitais que introduzem noções de programação, matemática e lógica, várias capacidades podem ser testadas e posteriormente desenvolvidas. Para desenvolver a criação dessa inovação, é necessário fazer uso de várias mídias como fotos, desenhos, fundos e sons, através de um modelo de programação baseado em *scripts* pelo computador. Existem diversos tipos e modelos de animações. Podendo ser configurados como OVAs com diferenciadas funções e finalidades, nas mais variadas áreas do conhecimento. Nesse contexto, faz-se necessário conhecer estes softwares educativos capazes de criar animações, assim como analisar em que medida podem otimizar o processo de ensino e aprendizagem nas áreas de química, física e matemática.

A animação surge, então, como importante ferramenta na facilitação do processo de ensino e aprendizagem, uma vez que no transcorrer da aprendizagem os alunos passam por etapas distintas: identificam o problema, criam e testam hipóteses, relacionam conhecimentos novos com os que já sabiam, refletem onde aplicar os novos conhecimentos, expressam-se por meio de várias linguagens, aprendem novos métodos e conceitos, aprendem a criticar os limites de aplicação desses conhecimentos entre outras etapas.

Vale salientar que diversos países, entre eles o Brasil, têm iniciativas governamentais bastante sérias de difundir repositórios de objetos virtuais de aprendizagem para incentivar seu uso. No Brasil, há o RIVED, o Banco Internacional de Objetos Educacionais, o Portal do Professor, a CESTA (Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem da UFRGS), o LABVIRT (Laboratório Didático Virtual da Universidade de São Paulo), entre tantos outros. Em se tratando de outros países, podemos contar com o OER (Open Education Resources – International Institute for Educational Planning – UNESCO), CLOE (Cooperative Learnware Object Exchange) e o CAREO (Campus Alberta Repository of Educational Objects) desenvolvidos no Canadá e tantos outros disponíveis na web.

A proposta do trabalho segue o princípio de que através da utilização de animações, podemos facilitar o processo de ensino/aprendizagem, tal como, incrementar o papel do aluno como um agente que aprende, raciocina, investiga e resolve problemas (AUSUBEL, 2000). A pertinência teórica e metodológica deste projeto baseia-se em identificar no recurso de criação de animações,

um espaço de aprendizagem capaz de aprimorar o desempenho dos professores e alunos junto aos conteúdos educacionais, permitindo que esses atores educacionais envolvam-se em processos de produção colaborativa para produção e animações em sala de aula. Ratificamos essa posição, uma vez que é notória a importância desses objetos (animações), uma vez que permitem ao aluno simular as mais diversas experiências na tela do computador. Apesar do medo e da resistência de alguns professores, esses instrumentos podem representar um grande salto qualitativo na aquisição dos conteúdos. Corroborando com esses pressupostos, admitidos *a priori* na pesquisa, as autoras Ribeiro e Greca (2003), explicitam que para explicar e explorar fenômenos, processos e ideias abstratas, bem como para proporcionar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de representação em seus distintos níveis e auxiliá-los na competência representativa, deve-se sugerir várias abordagens pedagógicas, dentre as quais tem se destacado o uso de simulações computacionais. Assim, os OVAs podem ser de grande utilidade, no sentido de que os educadores consigam proporcionar condições aos alunos de compreender os fenômenos estudados.

Dessa forma, o projeto tem como objetivo geral investigar a produção de animações no Scratch como forma de subsidiar novas práticas pedagógicas com o desenvolvimento de objetos virtuais de aprendizagem. Realizamos um amplo estudo do referencial que trata sobre a produção e uso de animações no campo educacional. Identificando problemas do uso dessas ferramentas e suas limitações intrínsecas. Com intuito de identificar como o software Scratch, enquanto ambiente de programação visual, pode apoiar processos criativos de ensino-aprendizagem e de desenvolvimento do raciocínio lógico por meio da produção de animações, faremos, juntos aos discentes do ensino médio integrado do nosso campus, algumas intervenções. Desenvolveremos, a priori, atividades que envolvam alunos e professores para além de identificar funcionalidades do *software* Scratch. Identificando, também, situações que possibilitem o surgimento de aprendizagem significativa. Nesse escopo, lançaremos mão da estratégia metodológica do PBL - *Problem-Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Problemas) como elemento para fomentar a aprendizagem de conceitos básicos de programação no grupo estudado. *A posteriore* iremos desenvolver jogos educativos no ambiente da aplicação com vistas a possibilitar que o professor faça uso e faça reflexões sobre sua prática educativa em sala de aula. E por fim, identificaremos como a aprendizagem baseada em projetos no escopo do projeto foi pertinente a percepção do desenvolvimento de processos criativos de ensino- aprendizagem.

Como resultados esperados, o projeto em tela busca fornecer subsídios significativos para se pensar aplicações inovadoras junto ao ensino baseado em tecnologias digitais. Nessa direção, pretendemos contribuir, numa perspectiva de se repensar as práticas pedagógicas que se apoiam e são instrumentalizadas por softwares de criação de animações. Identificando, assim, contribuições pertinentes para sedimentar espaços de discussão sobre estratégias de ensino/aprendizagem adotadas no campus, fomentando assim análises que respaldem o uso de um ambiente educacional com inserção lúdica dos jogos e animações. Estas discussões serão objeto de apreciação da comunidade acadêmica, uma vez que propomos a divulgação dos achados em eventos e periódicos de grande circulação.

**Palavras-chave:** Scratch. Animações. Simulações. Inovação Pedagógica.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David. P. The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000.

IEEE/LTSC. Draft standard for learning object metadata. Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. LTSC (2000). Learning technology standards committee. Disponível em: <<http://ltsc.ieee.org/>> Acesso em: 11 jan. 2011.

RIBEIRO, Ângela A.; GRECA, Ileana M. Simulações computacionais e ferramentas de modelização em educação química: uma revisão de literatura publicada. Química Nova, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 542-549, 2003.

SALERNO, Mario S.; KUBOTA, Luis C. Estado e inovação. NEGRI, João A.; KUBOTA, Luis C. (Orgs.) Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil. Brasília: IPEA, 2008.

## PERGUNTAS SOCIAIS: QUAIS ELEMENTOS DO TÍTULO PODEM AUMENTAR A ATRATIVIDADE DE UMA PERGUNTA?

Vinícius Otávio Gouveia Gomes  
vinicius.gouveia.gomes@gmail.com

José Rafael Feitosa Remígio  
jose.rafael.feitosa@gmail.com

Cleyton Caetano de Souza  
cleyton.caetano.souza@gmail.com

IFPB Monteiro

Segundo Pechi (2011), estudantes têm utilizado a prática da pergunta social (compartilhar perguntas em redes sociais) para resolução de problemas/dúvidas. É sabido que no contexto dos sites de perguntas e respostas (Yahoo! Respostas<sup>1</sup>, Stack Overflow<sup>2</sup>, etc.) o título de uma pergunta é a “ponte” que leva um usuário (internauta que utiliza essas plataformas) a notar a pergunta, o que consequentemente pode implicar numa possível resposta. Sendo assim, é através da leitura do título que o possível respondente decidirá se vale a pena dar atenção ao problema, pois o título é o primeiro contato que o usuário tem com a pergunta. Dada a importância do título para que o objetivo da pergunta seja alcançado, é interessante que, ao formular um questionamento, o autor saiba construir um título cujas características chamem a atenção dos internautas e que despertem o interesse destes para responder a interrogação. Objetivando auxiliar a elaboração de perguntas mais atrativas, com ênfase na melhoria de seus títulos, o presente trabalho busca analisar um grande volume de dados, retirado de sites de perguntas e respostas, com o intuito de identificar características de títulos que aumentem a visibilidade dessas perguntas. Dado o

1 <https://br.answers.yahoo.com/>

2 <https://pt.stackoverflow.com/>

aspecto investigativo de busca por características positivas para o aumento da visibilidade de títulos e levando em consideração a ausência de trabalhos que abordam esse tema na literatura, a presente pesquisa pode ser classificada como sendo de caráter exploratório. Para coleta de dados preliminar, foi construído um *dataset* cujo tamanho é de cem perguntas, as quais foram aleatoriamente escolhidas num curto período de tempo (quatro dias) e estão igualmente divididas entre “perguntas respondidas” e “perguntas não respondidas” (de acordo com a classificação do próprio site). A estrutura de cada pergunta é composta pelos seguintes elementos: “título da pergunta”, “descrição da pergunta” e “link direto para a pergunta na plataforma onde esta foi recolhida”. O conteúdo do *dataset* foi retirado dos seguintes sites: Yahoo Answers e Stack Overflow, os dois são sites de perguntas e respostas. Cada pergunta do *dataset* foi descrita pela presença ou ausência das seguintes características no título: “título totalmente em caixa alta”, “título parcialmente em caixa alta” (no mínimo duas palavras), “título que resume o problema”, “tamanho do título”, “título coerente com a descrição” e “título escrito usando a norma culta da língua”. Cada característica pode assumir o valor “verdadeiro” (indicando sua presença no título) ou “falso”. Após a coleta das perguntas, cada título foi analisado individualmente e foi julgada a presença ou ausência das características citadas. Feito esse julgamento, chegou-se a uma porcentagem de ocorrência para cada característica dentro de cada grupo de perguntas. Em seguida, foram feitas comparações entre a porcentagem de ocorrências de cada característica para perguntas não respondidas e para perguntas respondidas. O resultado dessa comparação está detalhado a seguir. Em relação à característica “título totalmente em caixa alta”, observou-se que apenas 3% das perguntas possuíam esse diferencial, entretanto todas elas fazem parte do grupo de perguntas respondidas. Assume-se que títulos escritos com caixa alta podem chamar mais a atenção dos possíveis respondentes porque, devido ao maior tamanho de seus caracteres, eles destacam-se dos demais e consequentemente seriam mais facilmente visualizados. A partir disso, é possível formular a seguinte hipótese: criar uma pergunta social com título totalmente em caixa alta pode aumentar a chance de obtenção de respostas. Em compensação, no que tange à característica “título parcialmente em caixa alta”, não foi possível chegar a conclusões mais concretas, pois o mesmo percentual foi observado em ambos os grupos de perguntas. A respeito da característica “título que resume o problema”, chegou-se ao seguinte resultado: 94% dos títulos de perguntas respondidas resumem o problema, assim como 90% dos títulos de perguntas sem resposta. Ao ler um título que resume a dúvida/

problema, o possível respondente já tem noção do que se trata a pergunta sem necessariamente precisar ler a descrição, deixando o processo de resposta menos cansativo. Um percentual tão alto reflete a aderência dessa prática ao senso normativo da comunidade, tornando-a “lugar comum”. No tocante ao impacto que o tamanho do título tem, não foi possível chegar a conclusões concretas. Praticamente metade das perguntas do *dataset* apresentam títulos longos (mais que 8 palavras) e uma minoria (4%) apresentam títulos curtos (até 3 palavras). Sobre a característica “coerente com a descrição”, o resultado obtido foi: 94% dos títulos cujas perguntas foram respondidas apresentam essa característica contra 86% dos títulos sem resposta. Novamente, acredita-se que está é outra prática que faz parte do senso normativo da comunidade, dado os percentuais tão altos. Com o resultado fica subentendido que para aumentar a chance de entendimento da pergunta e, conseqüentemente, aumentar a chance de resposta, deve haver coerência entre título e descrição da questão. Quando o autor da pergunta não segue a mesma linha de raciocínio que iniciou no título, dificulta o entendimento da questão como um todo, ao mesmo tempo diminuindo suas chances de receber respostas. Para a característica “norma culta da língua”, chegou-se ao seguinte resultado: 56% dos títulos de perguntas respondidas apresentam essa característica, contra 60% das perguntas sem respostas. Baseando-se no resultado obtido, é possível formular a hipótese de que utilizar a norma culta da língua para escrever títulos de perguntas sociais não influencia na sua visibilidade, sendo permitido o uso da linguagem informal e também o uso de abreviações utilizadas no ambiente virtual (“internetês”), desde que o entendimento do título seja preservado, o alcance da pergunta não será afetado. O foco da presente pesquisa foi na busca por características de títulos de perguntas sociais que podem aumentar sua visibilidade e conseqüentemente aumentar a chance de receberem respostas. Através das análises comparativas, foi possível compreender quais características podem ser benéficas ou não para esse fim. Dado que a pesquisa ainda não está finalizada, os resultados obtidos até o momento não são definitivos. Com os resultados das análises foi possível estabelecer uma base para a elaboração de um projeto onde o foco será auxiliar as pessoas a escreverem títulos de perguntas sociais, cujas características desses títulos aumentem as chances da pergunta receber respostas.

**Palavras-chave:** Pergunta social. Título. Pergunta. Características de títulos.

## REFERÊNCIAS.

PECHI, Daniele. Como usar as redes sociais a favor da aprendizagem. [S.l.]: [s.n.], 2011. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/240/redes-sociais-ajudam-interacao-professores-alunos>>. Acesso em: 22 out. 2017.



**CIÊNCIAS  
AGRÁRIAS**

## DESEMPENHO FITOTÉCNICO DE DUAS CULTIVARES DE ALFACES CRESPAS PRODUZIDAS COM FERTILIZAÇÃO À BASE DE URINA DE VACA

Gislaine dos Santos Nascimento  
gislayne.santos30@gmail.com

José Lucínio de Oliveira Freire  
lucinio@gmail.com

Jaiane Eva da Silva  
jaianeeva@hotmail.com

IFPB Picuí

A alface é uma das hortaliças mais populares do Brasil, sendo os sistemas produtivos desta cultura um dos maiores responsáveis pela melhoria de renda de agricultores familiares. A cultura é largamente difundida no Brasil, sendo considerada a hortaliça folhosa mais consumida no país, destacando-se como cultura de grande importância econômica e alimentar (RESENDE *et al.*, 2003). Devido ao seu baixo valor calórico qualifica-se para diversas dietas, o que favorece grandemente o seu consumo de uma maneira geral, constituindo-se em componente imprescindível das saladas dos brasileiros (FERNANDES *et al.* 2002). No Brasil, a alface é cultivada, tradicionalmente, por pequenos produtores, constituindo-se, dessa forma, em cultura de grande importância socioeconômica (VILLA BOAS *et al.*, 2004). As cultivares comerciais de alface se agrupam em vários tipos morfológicos, destacando-se o Grupo Crespa Solta, que apresentam folhas consistentes, soltas e não formam cabeça, destacando-se a alface verde (Elba) e a alface roxa (HENZ; SUINANGA, 2009). Dentre as possibilidades, a nível de agricultura familiar, de reciclar nutrientes, está a utilização de urina de vaca. A urina, além de fornecer nutrientes e substâncias benéficas às plantas, não custa dinheiro, não é marca registrada de empresa, não causa

riscos à saúde do produtor e é tão, ou mais, fácil de aplicar que muito agrotóxico, enfatiza Boemeke (2002). A urina de vaca pode ser considerada um subproduto da atividade pecuária, além de amplamente disponível em muitas propriedades rurais, tornando-se um potente fertilizante agrícola que possibilita aos pequenos produtores uma alternativa para reduzir a dependência de produtos externos, principalmente os agrotóxicos, pois além de servir como fonte de nutrientes também tem efeito de defensivo e promotor de crescimento (PESAGRO, 2002; ALENCAR *et al.*, 2012). Constitui-se em recurso alternativo para nutrição de plantas, ativação metabólica e controle de pragas e doenças, conforme dispõem Gadelha *et al* (2002), atestando que a substância contida na urina de vaca, denominada catecol (substância fenólica), é a provável responsável pela recuperação das plantas. Ante a possibilidade de uso de fertilizantes alternativos, este trabalho objetivou avaliar o desempenho fitotécnico, produtivo e os teores de pigmentos clorofilianos em cultivares de alface Elba e roxa Rosabela fertilizadas, via solo, com diferentes concentrações de urina de vaca. O experimento foi conduzido em viveiro telado com sombrite, com 50% de sombreamento, do Setor de Produção Vegetal da Coordenação de Agroecologia e análises no Laboratório de Solos do Instituto Federal de Educação da Paraíba, campus Picuí. O município de Picuí, localizado na mesorregião da Borborema e microrregiões do Curimataú Ocidental e Seridó Oriental Paraibano, é georreferenciado pelas coordenadas geográficas de 6° 33' 18" de latitude Sul e 36° 20' 56" de longitude Oeste, a 439 m de altitude (PICUÍ, 2016), é caracterizado como de clima semiárido e caracterizado, segundo Köppen (BRASIL, 1972), como de clima semiárido, com verão seco As'. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em arranjo fatorial 5x2, com quatro repetições, e três plantas por parcela. Foram avaliadas duas cultivares de alface crespa (Elba e Rosabela roxa) e analisados os efeitos de cinco concentrações de urina de vaca (0,0; 1,0; 2,0; 3,0 e 4,0%) (v/v). Os resultados analíticos da urina de vaca indicaram: pH (8,6), N (7,00 g kg<sup>-1</sup>), P (0,05 g kg<sup>-1</sup>), K (12,35 g kg<sup>-1</sup>), Ca (0,33 g kg<sup>-1</sup>), Mg (0,51 g kg<sup>-1</sup>), Na (5,48 g kg<sup>-1</sup>), Zn (4,00 mg kg<sup>-1</sup>), Cu (1,00 mg kg<sup>-1</sup>), Fe (4,00 mg kg<sup>-1</sup>), Mn (1,00 mg kg<sup>-1</sup>) e CE (5,2 dS m<sup>-1</sup>). As aplicações da urina de vaca foram efetuadas a cada 7 dias, na dosagem de 0,15 dm<sup>3</sup> por aplicação. Foram avaliados número de folhas, diâmetro da cabeça, massa fresca da parte aérea, produtividade e produtividade de matéria seca. Foram obtidas 23,8 e 24,9 folhas com as aplicações da urina de vaca em soluções de 2,1% e 2,0% nas adubações das cultivares Elba e Rosabela, respectivamente. Em comparação com a cultivar roxa Rosabela, a cultivar Elba apresentou

maiores valores de diâmetro da cabeça, massa fresca da parte aérea, área foliar e produtividade de matéria seca. A aplicação de urina de vaca a 2,2% proporcionou maior massa fresca da parte aérea das cultivares frescas de alface. Nas condições do Seridó paraibano, as maiores produtividades de alfaces Elba e Rosabela foram obtidas com aplicação de urina de vaca, semanalmente, via solo, a 2,2% e 2,4%, respectivamente.

**Palavras-chave** *Lactuca sativa* L.. Agroecologia. Comportamento vegetativo. Produção agroecológica. Salinidade.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, T. A. S.; TAVARES, A. T.; CHAVES, P. P. N.; FERREIRA, T. A.; NASCIMENTO, I. R. Efeito de intervalos de aplicação de urina bovina na produção de alface em cultivo protegido. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 7, n. 3, p. 53-67, 2012.

BOEMEKE, L. R. A urina de vaca como fertilizante, fortificante e repelente de insetos. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, v.3, n.4, p. 41-42, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Levantamento exploratório e conhecimento de solos do Estado da Paraíba. Rio de Janeiro: MA/CONTAP/USAIDSUDENE, 1972. 670p. (Boletim, 15)

FERNANDES, A. A.; MARTINEZ, H. E. P.; PEREIRA, P. R. G.; FONSECA, M. C. M. Produtividade, acúmulo de nitrato e estado nutricional de cultivares de alface, em hidroponia, em função de fontes de nutrientes. *Horticultura Brasileira*, v. 20, n. 2, p. 195-200, 2002.

HENZ, G. P.; SUINANGA, F. A. Tipos de alface cultivados no Brasil. Brasília: EMBRAPA HORTALIÇAS, 2009. 7p. (EMBRAPA. Comunicado Técnico, 75).

PESAGRO. Urina de vaca: alternativa eficiente e barata. Rio de Janeiro, 2002. 8p. (PESAGRO. Documentos, 96).

PICUÍ, PB. Coordenadas Geográficas, 2016, disponível em: <<http://www.geografos.com.br/cidades-paraiba/picui.php>> Acesso em: 20 de mar. de 2017.

RESENDE, G.M.; YURI, J. E.; MOTA, J. H.; SOUZA, R. J.; FREITAS, S. A.C.; RODRIGUES JUNIOR, J. C. Efeitos de tipos de bandejas e idade de transplante de mudas sobre o desenvolvimento e produtividade de alface americana. *Horticultura Brasileira*, v. 21, n. 3, p. 558-563, 2003.

VILLAS BOAS, R. L.; PASSOS, J. C.; FERNANDES, D. M.; BULL, L. T.; CEZAR, V. R. S.; GOTO, R. Efeitos de doses de compostos orgânicos na produção de alface em dois solos sob ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, v. 22, p. 28-34, 2004.

## DIAGNÓSTICO DE DERMATOFITOSE EM CÃES E GATOS NO SERTÃO DA PARAÍBA, BRASIL

Bianca Alves Valencio  
biancavalencio03@gmail.com

Thais Ferreira Feitosa  
thais.feitosa@ifpb.edu.br

Vinícius Longo Ribeiro Vilela  
vilelavl@yahoo.com.br

Ítallo Costa de Sales  
italloifpbvet@gmail.com

IFPB Sousa

Estudos revelam que as enfermidades do sistema tegumentar são as mais frequentes nos ambulatoriais das clínicas de pequenos animais. Dentre as principais dermatopatias estão as sarnas e as doenças causadas por fungos, sendo a dermatofitose a mais comum, provocada pelos fungos patogênicos dos gêneros: *Microsporum*, *Trichophyton* e *Epidermophyton*. Esses dermatófitos atingem cães e gatos de todas as idades, entretanto animais velhos e imunossuprimidos são mais suscetíveis (SIDRIM & ROCHA., 2004).

As Dermatofitoses apresentam sintomatologia similar a outras dermatopatias como alopecia, prurido e descamação, principalmente na face, orelhas, membros e cauda. O diagnóstico, na maioria das vezes, é efetuado apenas através do histórico do animal e dos dados epidemiológicos, apresentando grandes chances de resultados errôneos, além de não identificar o patógeno que está causando a lesão, subestimando a população dos dermatófitos, levando a um tratamento inadequado do animal (HAY *et al.*, 1995).

O método diagnóstico mais empregado para Dermatofitose é o Exame Microscópio Direto (EMD), já que através do microscópio óptico podem ser observadas as lesões nos pelos infectados por

fungos, evidenciando os microconídeos. Entretanto, diversos artefatos podem ser confundidos com estruturas fúngicas, o que torna esse exame apenas indicativo (SILVA *et al.*, 2011).

O cultivo fúngico tradicional é o método confirmatório para o diagnóstico das Dermatofitoses podendo ser realizado em tubos de ensaio, lâminas microscópicas e placas de Petri contendo meios de cultivo para dermatófitos. Todavia, essa técnica é inviável na maioria das clínicas veterinárias, pois necessita de profissionais qualificados para a preparação dos meios de cultura e realização das técnicas, além de equipamentos, ambiente amplo e esterilizado, tornando-se extremamente laboriosa (SIDRIM & ROCHA, 2004).

O Dermatobac® que é um laminocultivo destinado ao isolamento de fungos produtores de Dermatofitoses, é um teste de baixa complexidade, favorece a multiplicação dos dermatófitos e inibe o crescimento de fungos saprófitos. Em 72 horas de incubação, pode-se afirmar que o animal está com a enfermidade através da alteração na coloração do meio de cultivo, tornando-o um método alternativo rápido e seguro para o diagnóstico. Com isso, o objetivo desse trabalho foi comparar o EMD e o Dermatobac® no diagnóstico de Dermatofitose, bem como a casuística dessa enfermidade em cães e gatos no Hospital Veterinário do IFPB, campus Sousa.

O experimento foi realizado no Laboratório de Imunologia e Doenças Infectocontagiosas no Hospital Veterinário – IFPB, campus Sousa-PB, no período de Abril-Dezembro de 2016, foram atendidos 359 animais, sendo 245 cães e 105 gatos. Destes animais, tiveram quadro clínico sugestivo de dermatopatias 16% (41/254) dos cães e 16,2% (17/105) dos gatos. Coletaram-se para análise pelos e crostas das lesões, através do método de raspado cutâneo. Primeiramente era realizado o teste diferencial para ectoparasitas, em seguida, o EMD (SILVA *et al.*, 2011).

Ao término da realização do EMD, procedeu-se a semeadura nos laminocultivos Dermatobac®, que, por ser um cultivo fúngico seletivo, foi considerado o padrão ouro para avaliação da eficácia do EMD. Após 72h de incubação era avaliada a modificação de coloração no meio D.T.M. e confirmado ou não o resultado do EMD. Em casos positivos pelo Dermatobac®, a amostra permanecia por mais 21 dias de incubação, para o diagnóstico da espécie causadora da enfermidade (SIDRIM & ROCHA., 2004). Foi realizado o levantamento de informações das fichas clínicas dos animais que, juntamente com os resultados das análises, compuseram a casuística dessa enfermidade. Dos cães com dermatopatias, apenas 12,2%

(5/41) foram positivos para dermatófitos, destes, 60% (3/5) para *Microsporum canis*, 20% (1/5) *Microsporum gypseum* e 20% (1/5) para *Trichophyton mentagrophytes*. Para sarnas, 24,4% (10/41) dos cães foram positivos, destes, 80% (8/10;  $p \leq 0,05$ ) para *Demodex canis* e 20% (2/10) para *Sarcoptes scabiei*.

Dentre os gatos com dermatopatias, 17,6% (3/17) foram positivos para dermatófitos, sendo que 67% (2/3) para *M. gypseum* e 33% (1/3) *Epidermophyton* spp. A positividade para sarnas em gatos foi 17,6% (3/17), sendo 67% (2/3) para *Notoedres cati* e 33% para *Demodex cati* (1/3).

Dos 58 cães e gatos que tiveram amostras avaliadas, em apenas um felino, foi encontrada infecção concomitante entre sarna e dermatófito, *N. cati* e *M. gypseum*, sendo o primeiro relato encontrado na literatura consultada. Os escassos relatos de infecção associada entre sarnas e fungos descrevem esporotricose, demodicose e pediculose em gato (Pereira *et al.*, 2005).

Dentre os cães positivos para Dermatófitos, 20% (3/15) apresentavam  $\geq 5$  anos de idade, dentre os gatos 33,3% (1/3) tinham 3 anos < 5 anos. Dentre os cães positivos para sarna, 44,4% (4/9) possuíam faixa etária entre 1 ano < 3 anos. Para os gatos positivos para sarna 50% (1/2) tinham  $\geq 5$  anos. Relacionado ao sexo dos cães positivos para dermatofitose, 80% (4/5;  $p \leq 0,05$ ) eram machos e 20% (1/5) fêmeas. Dentre os gatos positivos para dermatofitose, 67% (2/3) machos e 33% (1/3) fêmeas.

Dentre os cães positivos para dermatófitos, 20% (2/10) tiveram alopecia + descamação. Já em relação aos três felinos positivos para dermatofitose, 20% (1/5) apresentaram alopecia + prurido. A alopecia foi o sinal clínico mais frequente nas dermatofitoses.

Para os cães positivos para sarna, 37,5% (3/8) apresentaram alopecia + prurido + descamação, e, dos gatos, 33,3% (1/3) tiveram crostas. Nas lesões de sarna em cães, 30% (3/10) apresentaram-se na região do tronco. Para os gatos, a localização das lesões tanto para dermatofitose como para sarna foram às mesmas, estando localizadas na cabeça, tronco e generalizado.

Como resultado Observou-se 87,5% de sensibilidade e 74% de especificidade quando se comparou o EMD com o Dermatobac<sup>®</sup>. Essa baixa especificidade pode ocorrer pela alta quantidade de artefatos observados aderidos aos pelos e crostas que são constantemente confundidos com estruturas fúngicas (endotrix e ectotrix). Silva *et al.* (2011) também obtiveram baixa sensibilidade ao avaliarem 48 de cães e gatos em Xanxerê, Santa

Catarina, onde destas amostras, 29,2% (14/48) foram consideradas positivas no EMD, e, após o cultivo, apenas 12,5% (6/48) apresentaram crescimento de dermatófitos, afirmando sua baixa sensibilidade e baixa especificidade quando comparado aos resultados obtidos pelo Dermatobac.

Concluiu-se que é alta a casuística de dermatopatias na Clínica Médica de Pequenos Animais/ HV/ IFPB. O principal dermatófito encontrado em cães foi *M. canis* e em gatos *M. gypseum*. Dentre as sarnas *Demodex* spp. foi a mais prevalente para cães e *Notoedres* spp. para gatos. O Exame Microscópico Direto apresentou baixa sensibilidade e baixa especificidade quando comparado ao laminocultivo (Dermatobac<sup>®</sup>), e este se mostrou um ferramenta útil no diagnóstico de dermatofitose.

**Palavras-chave:** Cultivo fúngico. Dermatobac. Dermatomicoses.

## REFERÊNCIAS

- HAY, R. J. Dermatophytosis and other superficial mycoses. En: Mandell, G. L.; Bennet, J. E.; Dolin, R. Principles and practice of infectious disease. 4ª ed. New York, London. p. 2375-2386, 1995.
- PEREIRA, S. A.; SCHUBACH, T. M. P.; FIGUEIREDO, F. B. Demodicose associada à esporotricose e pediculose em gato co-infestado por FIV/FelV. Acta Scientiae Veterinariae, v. 33, n. 1, p. 75-78, 2005.
- SIDRIM, J. J. C.; ROCHA, M. F. G. Micologia médica à luz de autores contemporâneos. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, p. 408.
- SILVA, V. F.; DRESCHER, G.; MATTIELLO, S. P.; KOLLING, L.; MULLER, G.; FERRONATTO, A. I.; SANTURIO, J. M.; COSTA, M. M. Agentes fúngicos da dermatofitose em cães e gatos do município de Xanxerê, Santa Catarina. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 32, n. 3, p. 1095-1100, 2011.

## AVALIAÇÃO DO TEOR DE GLACIAMENTO DE FILÉS DE PEIXE CONGELADOS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE CABEDELÓ-PB

Luciana Trigueiro de Andrade  
luciana.andrade@ifpb.edu.br

André Luís Celestino Ferreira  
andrecelesti2@gmail.com

Leniatti Galiza Gama  
leniatti.galiza@ifpb.edu.br

Ygor Gardel Santos de Lima  
ygor.lima@ifpb.edu.br

Sheila Elizabeth da Silva  
sheilaelizabeth@outlook.com

IFPB Cabedelo

O glaciamento é um processo onde o produto é coberto com uma fina camada de gelo, sendo necessário respeitar um limite mínimo de 6% do peso do produto, uma vez que uma quantidade insuficiente não irá cumprir sua função de proteção adequadamente, resultando em um produto de qualidade inferior (VANHAECKE; VERBEKE; BRABANDER, 2010). É uma prática usualmente empregada pela indústria beneficiadora de pescado, visando manter a qualidade sensorial e nutricional do produto, uma vez que a camada de gelo criada proporciona uma proteção adicional ao ambiente com baixa umidade relativa presente no decorrer do congelamento. Entretanto, quando a tecnologia de glaciamento é utilizada para, indevidamente, aumentar o peso do produto, acarreta efeitos danosos relacionados à qualidade nutricional e fraude, pelo lucro indevido, gerando maior insegurança no consumidor (VANHAECKE; VERBEKE; BRABANDER, 2010). A legislação brasileira (BRASIL, 2010a) estabelece o limite máximo de glaciamento para pescado congelado em 20%, por ser o maior valor com base científica aceitável. Porém, alguns abusos têm sido relatados, chegando-se a constatar teores acima de 45% (JACOBSEN; FOSSAN, 2001), refletindo um quadro onde a indústria adiciona mais água do

que o necessário, sem declará-la, o que beneficia a empresa em detrimento do consumidor, justificando, portanto, a necessidade de maiores estudos nesta área. Dessa forma, esta pesquisa visou analisar os teores de glaciamento de amostras de filés de peixes congelados comercializados no município de Cabedelo - PB e suas implicações na composição físico química do produto, de forma a controlar a qualidade do produto consumido pela comunidade Cabedelense, além de verificar se existe alguma relação entre o teor de água empregado no glaciamento e as características físico-químicas apresentadas pelo produto após descongelamento. Para isso, foram coletadas 10 amostras em triplicata, adquiridas em seis supermercados locais, que compreendem todas as variedades deste produto comercializadas na região. As amostras foram transportadas em caixas isotérmicas com gelo, de forma a minimizar a variação de temperatura, sendo conduzidas ao Laboratório de Controle de Qualidade de Pescado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFPB Campus Cabedelo, onde foram armazenadas a -18 °C em freezer vertical até o momento das análises. As análises de glaciamento foram realizadas utilizando-se a metodologia preconizada pelo INMETRO (BRASIL, 2010b). Foram realizadas, ainda, análises de pH, seguindo os parâmetros descritos pelo método nº 947.05 da AOAC (2000); e composição centesimal com análises de umidade, cinzas e proteínas realizadas conforme descrito em AOAC (2000) itens 950.46.41, 920.153 e 928.08, respectivamente, enquanto o teor de lipídios foi determinado por Folch, Lees e Slaon-Stanley (1957). Dentre as amostras analisadas, seis apresentaram teor de glaciamento dentro do recomendado pela legislação, entre 6,61% a 19,76%, e quatro apresentaram valores superiores ao exigido, com teores variando entre 26,28% e 33,28%. Analisando os resultados por marca, indica que, das seis avaliadas, apenas três apresentaram todos os produtos com um teor de glaciamento adequado de acordo com o que consta na legislação. Os maiores valores percentuais de glaciamento encontrados dentre os produtos analisados foram da espécie polaca do Alasca, importada de países asiáticos, superando em mais de 13% o valor máximo permitido de 20%, o que implica em aproximadamente 1/3 de todo o valor pago pelo consumidor no ato da compra. Na análise de umidade, os maiores valores encontrados também foram dos filés de polaca do Alasca, além do panga, já os menores valores foram dos filés de tilápia e linguado, com os valores médios variando entre 78,14% e 89,43, estando próximo aos valores entre 76 e 83% encontrados na literatura (LIMA; ZAPPATA, 1998). Para os valores de pH houve variação entre 5,83, referente ao filé de tilápia, e 8,04, referente ao filé de panga. As médias dos

teores de cinzas variaram entre 0,37 e 3,04%, dentro da faixa encontrada na literatura entre 0,17 e 3,41% (SOUZA *et al.*, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2008). Enquanto o teor de lipídios variou entre 0,28 e 1,47%, sendo alguns destes valores inferiores aos encontrados na literatura, que estavam entre 1,33 e 3,62% (OLIVEIRA *et al.*, 2008). Já as proteínas apresentaram valores entre 4,78 e 16,06%, estando apenas duas amostras dentro do intervalo encontrado na literatura (15 a 25,65%) (SOUZA *et al.*, 2004). A partir da análise de correlação entre o teor de glaciamento e as variáveis físico-químicas estudadas, observou-se que apenas o teor de umidade apresentou correlação de Pearson (0,53), sendo demonstrado que as demais variáveis não apresentam correlação com o teor de glaciamento. Assim, foi possível concluir que 40% dos filés de peixe congelados comercializados no município de Cabedelo - PB apresentaram valores de glaciamento superiores ao permitido pela legislação, havendo uma correlação apenas entre o teor de glaciamento e a umidade dos filés de peixe congelados comercializados no município de Cabedelo.

**Palavras-chave:** Fraude. Composição centesimal. Glaciamento. Pescado.

## REFERÊNCIAS

AOAC (Association of Official Analytical Chemists). Official methods of analysis. 12.ed. Washington, 2000. 474p.

BRASIL. 2010a (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal - DIPOA). Circular GA/DIPOA nº 26/2010. Estabelece o limite máximo de Glazing em pescados congelados. Disponível em: <<http://pescadog9site.xpg.uol.com.br/9b.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2015.

BRASIL. 2010b (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC, Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e qualidade Industrial - INMETRO). PORTARIA INMETRO/MDIC Nº 38, de 11 de fevereiro de 2010. Aprova o Regulamento Técnico Metrológico que define a metodologia para a determinação do peso líquido em pescados, moluscos e crustáceos glaciados. Diário Oficial da União, 17 de fevereiro de 2010, Seção I, p.73. Disponível em:<[ftp://ftp.sp.gov.br/ftpesca/portaria\\_38\\_2\\_010.pdf](ftp://ftp.sp.gov.br/ftpesca/portaria_38_2_010.pdf)> Acesso em: 12 abr. 2015.

FOLCH, J.; LEES, M.; SLAON-STANLEY, G.N. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal Biological Chemical*, v.226, n.1, p.497-509, 1957.

JACOBSEN, S.; FOSSAN, K, M. Temporal variations in the glaze uptake on individually quick frozen prawns as monitored by codex standard and the enthalpy method. *Journal of Food Engineering*, 48: 227-233. 2001.

LIMA, M. F. V.; ZAPPATA, J. F. F. Efeito do ácido láctico e do lactato de sódio sobre as características físicas, químicas e sensoriais de filés frescos de tilápia - do - nilo (*Oreochromis niloticus*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 16., 1998, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: SBCTA, 1998. p. 739-742.

OLIVEIRA, N. M. S *et al.* Avaliação físico-química de filés de tilápia (*Oreochromis niloticus*) submetidos à sanitização. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 28(1): 83-89, jan.-mar. 2008.

SOUZA, M. L. R *et al.* Defumação da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) inteira eviscerada e filé: aspectos referentes às características organolépticas, composição centesimal e perdas ocorridas no processamento. *Rev. Bras. Zootec*, Viçosa, v. 33, n. 1, jan./fev., 2004.

VANHAECKE, L.; VERBEKE, W.; BRABANDER, H. F. Glazing of frozen fish; analytical and economic challenges. *Analytica Chimica Acta*, Amsterdam, v. 672, n.1-2, p. 40-44, 2010.

## ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DA LINGUIÇA DE FRANGO COM BIOMASSA DE BANANA ANÃ E PRATA VERDE

Flávia Cristina dos Santos Lima  
*flavia.lima@belojardim.ifpe.edu.br*

José Carlos Ferreira  
*jose.ferreira@belojardim.ifpe.edu.br*

Carlos José da Silva Macena  
*carlosjose266211@gmail.com*

**IFPE Belo Jardim**

Emmanuel da Paixão Neto  
*netopaixao@hotmail.com*

**IFMA Coelho Neto**

Katia Davi Brito  
*katiadout@hotmail.com*

**IFPB Campina Grande**

Os produtos cárneos, como as linguiças tem sua classificação variável de acordo com a composição, caracterizadas pelo alto teor de gordura saturada em sua constituição e por não apresentar uma fonte de fibras alimentares, sendo assim, um produto passível de reformulações (GIACOMELLI, 2014). No Brasil, a linguiça frescal é um dos produtos cárneos mais fabricados, provavelmente, porque sua elaboração não exige tecnologia sofisticada. Estes embutidos são elaborados a partir de misturas de carne, toucinho e condimentos, podendo ser de carne suína, bovina e de aves, contidos em envoltórios (naturais ou artificiais). Novas estratégias baseadas na incorporação de ingredientes que apresentem alguma funcionalidade tecnológica vêm sendo estudadas com a finalidade de promover mudanças benéficas nos hábitos alimentares dos consumidores, e melhorar sua qualidade de vida. Assim a biomassa da banana verde que quase nunca é o ingrediente principal, mas um coadjuvante essencial, surge como elemento para o desenvolvimento de novos produtos. É produzida de forma artesanal ou semi-industrial, em baixa escala de produção e obtida sob forma pastosa. Atua como um excelente espessante, e por ser destituída de sabor, não altera o gosto dos alimentos podendo ser utilizada industrialmente

em uma grande variedade de alimentos. Esta pasta, contribui para o aumento do volume do alimento, além de incorporar vitaminas, minerais e fibras (RANIERI E DELANI, 2014). Considerada também, um componente que apresenta propriedades funcionais que pode ser utilizada em uma grande variedade de alimentos, sobretudo pela presença do amido resistente, que pode conter de 55 a 93% do teor de sólidos totais, e de aproximadamente 14,5 % das fibras (OVANDO MARTINEZ, 2009). Atua como um excelente espessante, e por ser destituída de sabor, não altera o gosto dos alimentos podendo ser utilizada industrialmente em uma grande variedade de alimentos. O avanço da avicultura brasileira nas últimas três décadas permitiu o desenvolvimento dos mais variados tipos de produtos de frango e derivados, como, por exemplo, a linguiça de frango, aos quais são agregados valor, maior conveniência e praticidade para o consumidor (JUNIOR *et al.*, 2010). A linguiça de frango com biomassa de banana verde surge como uma nova alternativa, a partir da carne de frango obtido na forma crua, curado com a adição de vários condimentos e especiarias onde a gordura é substituída pela biomassa que atua como um poderoso espessante conferindo consistência, além de excelente fonte de vitaminas, minerais, carboidratos, fibras solúveis e insolúveis. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi produzir e avaliar sensorialmente a linguiça de frango com biomassas de banana anã e prata verde. Inicialmente foi realizado o preparo da carne e das biomassas de banana verde. Na carne, desossa e o corte das carcaças de frango, sendo retirados os nervos, cartilagens, excesso de gordura e coágulos de sangue. Em seguida, foram pesadas e moídas em disco com diâmetro de 6 mm. Para a produção da biomassa foram utilizadas a banana anã e prata verde. Em seguida, realizado o cozimento das bananas por 20 minutos para facilitar o processo de descascamento e iniciar a pré-gelatinização do amido. Após este processo, liquidificou-se a banana ainda quente e descascada para obtenção da biomassa. Foram realizados dois ensaios misturando-se 30% das biomassas de banana anã e prata verde, incorporados à carne, e mexidos mecanicamente em uma misturadora, durante 10 a 15 minutos até obtenção de uma massa uniforme. Em seguida, a massa cárnea foi transferida para a câmara fria (3 a 5°C) por 12 horas. Após este período de cura, a massa foi embutida em tripa natural calibre 32x34 mm e em seguida foi feita a amarração com fio de algodão "00" em gomos de aproximadamente 10 cm. O produto foi embalado a vácuo, congelados e armazenado a temperatura de -18 °C em câmara frigorífica. A análise sensorial foi realizada através do teste de aceitação quanto aos atributos aparência, textura, sabor e cor das amostras de linguiças utilizando uma escala hedônica estrutural de nove

pontos. Para a realização do teste utilizou-se setenta e cinco julgadores não treinados, com idade variando entre 14 e 40 anos, sendo provadores do sexo feminino e masculino. As linguiças de frango preparadas com as biomassas foram fritadas e partidas em rodela de aproximadamente 5 cm, e distribuídas em pratos descartáveis. As amostras foram devidamente codificadas com números de três dígitos onde o código 315 representava a linguiça de carne de frango com biomassa de banana anã e o código 411 representava a linguiça de carne de frango com biomassa de banana prata. As mesmas foram fornecidas aos julgadores acompanhadas de uma ficha de avaliação dos atributos sensoriais. Os resultados da análise sensorial foram analisados estatisticamente utilizando-se o programa CONSENSOR 1.1. (SILVA *et al.*, 2010) aplicando à escala de 9 pontos. Observou-se que houve um aumento no rendimento e na estabilidade da emulsão com a adição da biomassa da banana verde. No teste de aceitação quanto aos atributos aparência, textura e sabor nas amostras das linguiças formuladas com 30% de biomassa, verificou-se que o embutido cárneo com biomassa de banana prata apresentou maior coeficiente de concordância entre os provadores, com aparência 37,5%, textura 37,38% e sabor 46,3%. Quanto ao atributo cor, o melhor coeficiente de concordância foi observado para a linguiça com biomassa de banana anã 37,09%. Constatou-se também que para a linguiça com biomassa de banana prata, os atributos aparência, textura e sabor apresentaram médias maiores  $7,15 \pm 1,34$ ,  $7,33 \pm 1,49$  e  $7,93 \pm 1,97$ . Já para o atributo cor, a linguiça com biomassa de banana anã apresentou uma média melhor  $7,19 \pm 1,48$ , resultado que pode estar relacionado com a aparência mais clara apresentada pelo produto. Diante dos resultados conclui-se que a biomassa da banana verde é um componente alimentício que pode ser usado como excelente espessante no processamento de linguiças de frango, visto que, pode ser considerada como aditivo de alimento que atende às necessidades nutricionais de proteínas com teor reduzido de gordura, além de apresentar boa aceitação sensorial. E também que, a biomassa de banana prata verde é um componente alimentício que pode ser usado como excelente espessante no processamento de linguiças.

**Palavras-chave:** Biomassa de banana. Linguiça. Atributos sensoriais.

## REFERÊNCIAS

GIACOMELLI, C. Desenvolvimento de patê de fígado de bovino com distintas fontes de lipídios e inclusão ou não de fibra de trigo. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2014.

JUNIOR, C. A. C., SOUZA, V. G. DE., BATISTA, R. F., MÁRSICO, T., MANO, S. B Influence of lactic acid and modified atmosphere packing in shelf life of fresh poultry sausage. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 17, n. 2, p.59-66, 2010.

OVANDO-MARTINEZ, M., SONIA S. A., EDITH, A. A., ISABEL, G., LUIS, A. B. P. Unripe banana flour as an ingredient to increase the undigestible carbohydrates of pasta. Food Chemistry, v. 113, p. 121-126, 2009.

RANIERI, L. M., DELANI, T. C. O. Banana verde (*Musa spp*): obtenção da Biomassa e ações fisiológicas do Amido Resistente. Revista Uningá, v. 20, n. 3, p.43-49, 2014.

SILVA, F.A.S.; DUARTE, M.E.M.; CAVALCANTI MATA, M.E.R.M. Nova metodologia para interpretação de dados de análise sensorial de alimentos. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.30, n. 5, p.967-973, 2010.

## DIVERSIDADE DE PEIXES EM ECOSISTEMAS ESTUARINOS DA PARAÍBA: UM LEVANTAMENTO E MAPEAMENTO DE PESQUISAS CONDUZIDAS

Luis Victor Araújo de Amorim  
vitoramorimaraujo@hotmail.com

Heitor Bione Oliveira de Amorim  
heitor.bione@live.com

Ana Luisa Araújo de Amorim  
ana\_luisaamorim@hotmail.com

Jonas de Assis Almeida Ramos  
jonas.ramos@ifpb.edu.br

IFPB Cabedelo

Os estuários são ambientes dinâmicos caracterizados por grandes flutuações em suas condições ambientais (JAMES *et al.*, 2007). Eles fornecem áreas de refúgio, alimentação, reprodução e berçários para peixes e invertebrados de importância comercial e ecológica (RAMOS *et al.*, 2016). Contudo, a composição da ictiofauna estuarina pode variar espacialmente e temporalmente (RAMOS *et al.*, 2016). Essa variação pode ser induzida principalmente pela influência dos parâmetros físico-químicos da água (SPACH *et al.*, 2004) e pelo regime de chuvas local. Além disso, pode estar relacionada também com as diferenças no ciclo de vida, reprodução e recrutamento (MENDONZA *et al.*, 2009). A linha de costa do Estado da Paraíba possui cerca de 140 km (NEVES; DOMINGUEZ; BITTENCOURT, 2006). Ao longo de sua extensão, são encontrados oito estuários, são eles: estuário do rio Camaratuba, estuário do rio Mamanguape, estuário do rio Miriri, estuário do rio Paraíba, estuário do rio Mangabeira, estuário do rio Gramame, estuário de Barra do Garau e estuário do rio Abiaí (MAIA *et al.*, 2006). Destes, três são considerados principais: o estuário do rio Paraíba (ERP), que se configura como o maior estuário do Estado; o estuário do rio Mamanguape (ERM) e o estuário de Barra de Camaratuba (EBC),

os dois últimos são caracterizados pela presença de grandes áreas de preservação permanente (MOURÃO; NORDI, 2003). O presente estudo objetivou fazer um levantamento dos estudos sobre a ictiofauna dos ecossistemas estuarinos da Paraíba apresentando a atual situação do conhecimento sobre diversidade das comunidades de peixes que residem e utilizam os recursos desses ambientes. Os dados de abundância e distribuição da ictiofauna utilizados nesta pesquisa foram extraídos de estudos realizados nos ecossistemas estuarinos e costeiros da Paraíba nos últimos 10 anos encontrados na base de dados do periódico CAPES e do Google Acadêmico, através das palavras-chave: peixe, estuário, Paraíba, Nordeste. O esforço amostral, a metodologia de captura e as características de cada estuário foram levados em consideração nas análises comparativas com relação a composição das espécies. Foram encontrados 44 trabalhos em apenas três dos oito estuários paraibanos, sendo eles em sua maioria, trabalhos acadêmicos (73%), e em menor proporção artigos (23%) e trabalhos publicados em eventos (5%). A maior parte dos trabalhos foram realizados no ERM (75%), seguido pelo ERP (23%) e pelo EBC (2%). A arte de pesca mais utilizada para a realização dos estudos foi o arrasto de praia (frequência de ocorrência; FO = 73%). As demais artes de pesca e metodologias, porém menos utilizadas foram: tomada (FO = 11%), tarrafa (FO = 5,4%), censo subaquático (FO = 5,4%), agulheira (FO = 1,8%), rede de cerco (FO = 1,8%) e rede de emalhar (FO = 1,8%). O uso do tipo de artes e métodos variaram de acordo com o hábitat das espécies foco e de acordo com os objetivos de cada trabalho. Para os três estuários, foram contabilizadas um total de 196 espécies, distribuídas em 50 famílias e 18 ordens. As famílias Carangidae (15), Sciaenidae (15) e Engraulidae (13) foram as mais representativas em número de espécies. As espécies mais frequentes em número de indivíduos (FN), foram: *Atherinella brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1825) (FN = 16,40%), *Rhinosardinia bahiensis* (Steindachner, 1879) (FN = 13,42%) e *Lycengraulis grossidens* (Spix e Agassiz, 1829) (FN = 12,06%). Já as espécies que apresentaram os maiores valores de frequência de ocorrência (FO), foram: *A. brasiliensis* (FO = 53,65%), *Sphaeroides testudineus* (Linnaeus, 1758) (FO = 41,46%) e *L. grossidens* (FO = 39,02%). Tais espécies também apresentam similar frequência em praias estuarinas no estuário do rio Goiana, localizado na região Nordeste, como pode ser observado no estudo de Lacerda, Barletta e Dantas (2014). Porém difere das espécies mais abundantes encontradas por Barletta *et al.* (2005) no estuário do rio Caeté, região Norte do Brasil. No ERM foram registrados a ocorrência de 164 espécies, distribuídas em 44 famílias e 16 ordens. As famílias mais representativas em número de espécie, deste

estuário foram: Sciaenidae (13); Engraulidae (12); Carangidae (11); Gobiidae (11). As espécies com maior frequência numérica foram *A. brasiliensis* (FN = 17,75%), *R. bahiensis* (FN = 15,04%) e *L. grossidens* (FN = 13,51%). As espécies mais frequentes neste estuário foram *A. brasiliensis* (FO = 59,37%), *L. grossidens* (FO = 46,87%) e *S. testudineus* (FO = 46,87%). Já no ERP foram contabilizadas 35 espécies referentes a 18 famílias e sete ordens. As famílias que apresentaram o maior número de espécies foram Ariidae (4), Carangidae (5), Sciaenidae (4). As espécies com maior frequência numérica foram *Anchoviella* sp. (FN = 19,93%), *Sciades herzbergii* (Bloch, 1794) (FN = 19,74%) e *A. brasiliensis* (FN = 11,40%). Para este estuário as espécies com maior frequência de ocorrência foram *A. brasiliensis* (FO = 18,18%), *Mugil curema* Valenciennes, 1836 (FO = 18,18%) e *S. herzbergii* (18,18%). No único estudo encontrado para o EBC, foram contabilizadas 40 espécies, referentes a 20 famílias e sete ordens. Para a coleta dos peixes foi utilizado a tomada. As espécies de maior frequência numérica foram: *M. curema* (FN = 24,23%), *S. herzbergii* (FN = 21,25%) e *Centropomus parallelus* Poey, 1860 (FN = 11,90%). Gerreidae (6), Lutjanidae (4) e Tetraodontidae (4), foram as famílias mais representativas deste estuário. A ictiofauna estuarina do estado da Paraíba é bastante diversa, grande parte das espécies que compõem os estuários paraibanos, além da importância ecológica intrínseca, possuem também grande importância na economia local. Apesar disso, é pouco estudada. Por isso, faz-se necessário aumentar o número de pesquisas nestes ecossistemas, assim como, redirecionar esforços para os estuários de menor porte, que apesar de pequenos, possuem seu valor ecológico para a biota local, assim como, para a população que vive em seu entorno.

**Palavras-chave:** Ictiofauna. Abundância. Nordeste

## REFERÊNCIAS

- BARLETTA, M. *et al.* The role of salinity in structuring the fish assemblages in a tropical estuary. *Journal of fish biology*, v. 66, n. 1, p. 45-72, 2005.
- JAMES, N. C. *et al.* Fish communities in temporarily open/closed estuaries from the warm-and cool-temperate regions of South Africa: A review. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, v. 17, n. 4, p. 565-580, 2007.
- LACERDA, C. H. F.; BARLETTA, M.; DANTAS, D. V. Temporal patterns in the intertidal faunal community at the mouth of a tropical estuary. *Journal of fish biology*, v. 85, n. 5, p. 1571-1602, 2014.
- MAIA, L. P. *et al.* Atlas dos manguezais do nordeste do Brasil. Fortaleza: SEMACE, 2006. v. 1. 125p.
- MENDOZA, E. *et al.* Seasonal variations in the diversity, abundance, and composition of species in an estuarine fish community in the Tropical Eastern Pacific, Mexico. *Ichthyological research*, v. 56, n. 4, p. 330, 2009.
- MOURÃO, J. S.; NORDI, N. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 29, n. 9, 2003.
- NEVES, S. M.; DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S. P. Paraíba. In: DieterMuehe. (Org.). *Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006, p. 173-178
- RAMOS, J. A. A. *et al.* Seasonal and spatial ontogenetic movements of Gerreidae in a Brazilian tropical estuarine ecoclone and its application for nursery habitat conservation. *Journal of fish biology*, v. 89, n. 1, p. 696-712, 2016.
- SPACH, H. L. *et al.* Temporal variation in fish assemblage composition on a tidal flat. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 52, n. 1, p. 47-58, 2004.

## AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES DO GÊNERO *TRACHINOTUS* (FAMÍLIA: CARANGIDAE) EM FUNÇÃO DO CICLO LUNAR NA PRAIA MIRAMAR, CABEDELO – PB

Andreza da Silva Nascimento  
andrezanascimento98@gmail.com

Ana Luisa Araújo de Amorim  
ana\_luisaamorim@hotmail.com

Eliene Letícia da Silva Bezerra  
Inleticia@outlook.com

Jonas de Assis Almeida Ramos  
jonas.ramos@ifpb.edu.br

IFPB Cabedelo

A zona de arrebenção de praias arenosas é pontuada como sendo um ambiente dinâmico, essa corresponde a uma faixa que se estende desde o limite da praia até a região de quebra das ondas (CARTER, 1998; BROWN; MCLACHLAN, 1990). Estas zonas são de grande importância para o desenvolvimento de várias espécies de peixes durante sua fase inicial de vida, por ela oferecer alimento e proteção contra seus predadores (MCLACHLAN; WOOLDRIDGE; DYE, 1981). Dentre as espécies que habitam a zona de arrebenção, está à família Carangidae, em particular as espécies do gênero *Trachinotus*, Lacepède, 1801, popularmente chamados de “pampo” (NIANG; PESSANHA; ARAÚJO, 2010). As fases da lua pode intervir na composição específica da ictiofauna de uma região, seja pela variação provocada na luminosidade durante a noite (ROOKER; DENNIS, 1991) ou por sua ação em relação ao nível das marés (QUINN; KOJIS, 1981), portanto o presente estudo teve como objetivo verificar a influência das fases da lua na composição, distribuição e abundância de três espécies do gênero *Trachinotus* na zona de arrebenção da praia de Miramar. A praia estudada localiza-se próximo à foz do rio Paraíba, no município de Cabedelo (6° 57' 59" S, 34° 49' 48" O). Para este estudo, a praia foi dividida em duas áreas: A1S (Área um sul),

mais próxima do estuário do rio Paraíba, com maior incidência de ondas e A2S (Área dois sul), mais urbanizada e com menor incidência de ondas. As amostras foram coletadas semanalmente durante a luz do dia e baixa mar, em triplicatas para cada área, nas quatro fases da lua (crescente, cheia, minguante e nova), durante os meses de maio e junho de 2014, utilizando uma rede de arrasto de praia. No total foram realizados 48 arrastos, cada um com duração de cinco minutos, também foi marcada sua posição inicial e final com auxílio de um GPS para obter valores de densidade (ind./ha) e biomassa (g/ha) (RAMOS *et al.*, 2016). Após a coleta, os peixes foram medidos, pesados, identificados e separados por espécie (Menezes & Figueiredo 1980) e os dados descritos por média  $\pm$  erro padrão, e comparados estatisticamente utilizando ANOVA (Análise de variância) de duas vias (ZAR, 1996). Ao total foram capturados 90 indivíduos do gênero *Trachinotus*, pertencentes a três espécies, dos quais 50% dos indivíduos pertenciam a espécie *Trachinotus falcatus* (Linnaeus, 1758), 41% da espécie *Trachinotus goodei* Jordan e Evermann, 1896 e 9% dos indivíduos eram da espécie *Trachinotus carolinus* (Linnaeus, 1766). Quando comparada a densidade e biomassa de cada espécie entre os fatores fases da lua e área, a análise de variância detectou que a densidade e biomassa de *T. falcatus* apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as fases da lua, onde os maiores valores médios de indivíduos/ha foi observada na lua cheia (23,15 ind./m<sup>2</sup>) e nova (18,23 ind./m<sup>2</sup>), enquanto que, para sua biomassa o maior valor médio em g/há foi observado durante a lua cheia (363,86 g/m<sup>2</sup>). As espécies *T. carolinus* e *T. goodei* não apresentaram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) para a densidade e biomassa, mas apesar disso, os poucos indivíduos que ocorreram da primeira espécie foram mais abundantes na A1S, durante maré de quadratura [lua crescente (8,28 ind./m<sup>2</sup>) e lua minguante (8,21 ind./m<sup>2</sup>)], sendo os adultos ocorrendo principalmente na lua minguante. Enquanto que, a segunda espécie (*T. goodei*) foi mais abundantes em densidade na A2S durante a lua cheia (20,9 ind./m<sup>2</sup>) e na lua minguante (17,39 ind./m<sup>2</sup>), e para biomassa nas luas cheia (193,24 g/m<sup>2</sup>) e nova (118,21 g/m<sup>2</sup>) na A1S. Os maiores tamanhos de comprimento foram observados para as espécies *T. falcatus* e *T. goodei*, com comprimento médio de  $7,36 \pm 3,01$  cm e  $8,71 \pm 5,05$  cm. Conforme os dados apresentados, as diferentes fases da lua exerceram influência sobre a densidade e biomassa de “pampos” na zona de arrebenção da praia de Miramar. Principalmente durante os períodos de lua cheia e nova (marés de sizígia). Pois nesse período, os parâmetros da água como turbidez, salinidade e temperatura se assemelham com as características da zona costeira o que possibilita à entrada de indivíduos maiores a zona de arrebenção, o que

justifica os altos valores de biomassa observados na lua cheia, durante este estudo. A ausência de variações significativas na abundância das espécies *T. carolinus* e *T. goodei*, indica que não foi possível detectar um padrão definido desses peixes durante dois meses de estudo. No entanto, para tais espécies talvez seja necessário conduzir experimentos mais longos. As espécies do gênero *Trachinotus* encontradas na zona de arrebentação da praia Miramar, apresentam mudanças em sua abundância durante escala de tempo pequena (semanas), possivelmente causadas pela influência das fases da lua que por sua vez causa variações na maré e provavelmente na disponibilidade de alimento. Além disso, também houve mudanças na composição de tamanhos destas espécies. A ocorrência de indivíduos na fase jovem nessa zona de arrebentação denota a importância dos recursos disponíveis deste habitat. É notável enfatizar a importância da conservação deste ambiente para que estas espécies possam atingir sua fase adulta, renovando assim a sua população promovendo uma exploração pesqueira sustentável na região. No mais, os resultados relatados neste estudo são preliminares e servirão de suporte a futuras pesquisas com maior período de investigação, afim de confirmar os resultados encontrados e que buscam explorar, conservar e/ou realizar o manejo de zona de arrebentação em praias estuarinas.

**Palavras-chave:** Zona de arrebentação. Pampo. Fases da lua.

## REFERÊNCIAS

- BROWN, A. C.; MCLACHLAN, A. Benthic macrofauna communities. In: Ecology of sandy shores. Elsevier, 2.ed, New York, 1980.
- CARTER, R. W. G. Coastal environments: an introduction to the physical, ecological and cultural systems of coastlines. Academic Press, London, 1988.
- QUINN, N. J.; KOJIS, B. L. The lack of changes in nocturnal estuarine fish assemblages between new and full moon phases in Serpentine Creek, Queensland. Environmental Biology of Fishes, v. 6, n. 2, p. 213-218, 1981.
- MCLACHLAN, A.; WOOLDRIDGE T.; DYE A. H. The ecology of sandy beaches in Southern Africa. South African Journal of Zoology, v. 16, n. 4, p. 219-231, 1981.
- MENEZES, N. A; FIGUEIREDO, J. L. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3), São Paulo: Museu de Zoologia da USP, 1980. 96 p.
- NIANG, T. M. S.; PESSANHA, A. L. M.; ARAÚJO, F. G. Diet of juvenile *Trachinotus carolinus* (Actinopterygii, Carangidae) in sandy beaches on coast of Rio de Janeiro, Brazil. Iheringia. Série Zoologia, v. 100, n. 1, p. 35-42, 2010.
- RAMOS, J. A. A. *et al.* Seasonal and spatial ontogenetic movements of Gerreidae in a Brazilian tropical estuarine ecocline and its application for nursery habitat conservation. Journal of Fish Biology, v. 89, p. 696-712, 2016.

ROOKER, J. R.; DENNIS, G. D. Diel, lunar and seasonal changes in a mangrove fish assemblage off southwestern Puerto Rico. Bulletin of Marine Science, v. 49, n. 3, p. 684-698, 1991.

ZAR, J. H. Biostatistical Analysis. 2.ed. New Jersey, NJ: Prentice-Hall, 1996.

## DOCE DE LEITE ADICIONADO COM SORO E POLPA DE PITANGA: ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL

Maria do Socorro Santos da Silva  
socorro2005@msn.com

Marcos Antônio Germano do Nascimento  
marcos.germano@belojardim.ifpe.edu.br

Josalice de Lima Araújo  
josalice.araujo@belojardim.ifpe.edu.br

IFPE Belo Jardim

Flávia Cristina dos Santos Lima  
flavia.lima@belojardim.ifpe.edu.br

Katía Davi Brito  
katiadout@hotmail.com

IFPB Campina Grande

A elaboração de novos produtos é uma atividade em estreita relação com as necessidades e tendências de mercado. Segundo FERREIRA *et al.* (2012) inúmeras indústrias têm adicionado soro de queijo ao leite ou substituído parcialmente o leite pelo soro com o objetivo de aumentar o rendimento, diminuir custos de fabricação de doce de leite. Além de conter sabor ligeiramente ácido ou doce dependendo do tipo de queijo fabricado, possui também, aminoácidos facilmente digeríveis e é rico em vitaminas, tais como: tiamina, riboflavina, vitamina B6 e B12 e ácido pantotênico (BARBOSA *et al.*, 2010). O soro do queijo é um líquido opaco, de coloração amarelo esverdeado, o qual contém aproximadamente 55% de sólidos existentes no leite integral, sendo a lactose o constituinte presente em maior quantidade (SUZART E DIAS, 2007). Os produtos do soro são indicados para todos os produtos lácteos por possuírem propriedades funcionais, como capacidade de formação de gel, viscosidade, poder emulsificante, e capacidade de retenção de água, que confere uma série de benefícios estruturais e nutricionais ao produto final (BELLARDE, 2006). É um alimento rico em proteínas de alto valor biológico, sendo uma estratégia economicamente viável para a incorporação de ingredientes como a polpa de

pitanga, podendo ser utilizado na produção de doce. Originário da América Latina muito popular em alguns países como Argentina e Uruguai, o doce de leite é um dos derivados lácteos mais fabricados no Brasil. É resultante da cocção de uma mistura de leite e sacarose (aproximadamente 20%) (com adição ou não de aromatizantes, até atingir uma concentração até 68% de sólidos totais por ebulição à pressão atmosférica, é adicionado também bicarbonato de sódio para evitar a coagulação da caseína e favorecer a reação de Maillard, responsável pela sua cor marrom típica. Apresenta baixo teor de água, o que possibilita a conservação em temperatura ambiente (GIMÉNEZ *et al.*, 2008). O principal potencial de exploração agroindustrial da pitangueira é a produção de frutos para obtenção da polpa integral congelada e suco engarrafado, além do aproveitamento da polpa a mistura entre sucos de pitanga com outras frutas de espécies nativas e exóticas; adicioná-la a bebidas lácteas; e processá-la como refresco em pó e néctar (BEZERRA *et al.*, 2000). Novas estratégias baseadas na incorporação de ingredientes que apresentem alguma funcionalidade tecnológica vêm sendo estudadas com o intuito de promover mudanças benéficas nos hábitos alimentares dos consumidores (WEISSI *et al.*, 2010). Assim, a união de doce de leite adicionado de soro e com polpa de pitanga, fruta brasileira, com aparência particular e o sabor azedinho, favorece a obtenção de uma especiaria de alto valor comercial. O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Tecnologia do Processamento de Produtos Lácteos pertencente ao Curso Técnico em Agroindústria do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco - Campus Belo Jardim. Neste trabalho utilizou-se soro do queijo coalho na produção de doce de leite cremoso, com a incorporação de sacarose e polpa de pitanga. As amostras foram elaboradas com a mistura de 90% soro de queijo coalho, 10% de leite de vaca, mais 18% de sacarose e polpa de pitanga variando nas proporções de 10, 20 e 30%. Foram misturados, o soro de queijo e o leite integral de vaca; a seguir, adicionou-se 2,4 g de bicarbonato de sódio para correção da acidez; após a homogeneização destes ingredientes fez-se o aquecimento a 55 °C e quando atingiu esta temperatura adicionou-se a sacarose. Esta mistura foi cozida até atingir 52 °Brix, neste momento adicionou-se a polpa aquecida a 55 °C (em separado foi elaborada uma mistura, sob aquecimento, da polpa de pitanga integral nas diferentes proporções 10, 20 e 30% com 5% de sacarose). Em seguida, os doces cremosos, das três diferentes formulações, continuaram sob aquecimento até se obter ponto de doce; posteriormente, foi realizada a etapa de batimento do doce, durante 10 minutos; o produto final foi envasado em recipientes plásticos, de polietileno

com capacidade para 250 mL, armazenado em local fresco. A análise sensorial foi realizada através do teste de aceitação quanto aos atributos aroma, consistência, cor, doçura e sabor, das amostras de doce utilizando uma escala hedônica verbal de nove pontos. Para a realização do teste utilizou-se noventa e cinco julgadores não treinados, com idade variando entre 14 e 40 anos, sendo indivíduos do sexo feminino e masculino. As amostras foram colocadas em copos plásticos descartáveis de cor branca com capacidade para 50 mL, os quais foram codificados com números de três dígitos 215, 328 e 452 correspondendo a 10, 20 e 30% da polpa de pitanga, acompanhadas de uma ficha de avaliação dos atributos sensoriais. Juntamente com o doce foram servidos biscoito “água e sal” e água mineral. Além disso, os degustadores foram instruídos a fazer uma pausa entre uma análise e outra, servindo-se desses recursos para minimizar o sabor residual deixado pela prova anterior. Os resultados da análise sensorial foram analisados estatisticamente utilizando-se o programa CONSENSOR 1.1. (SILVA *et al.*, 2010). De acordo com os resultados, observa-se que as amostras de doces obtido do soro do queijo coalho e adicionados da polpa de pitanga apresentaram boa aceitabilidade para a maioria dos atributos sensoriais. Os resultados indicaram que o doce com 20% de polpa de pitanga obteve os melhores coeficientes de concordância entre os julgadores (35,18, 36,81, 39,71 e 36,1%) e médias (7,44  $\pm$ 1,50, 7,41  $\pm$ 1,36, 7,59  $\pm$ 1,26 e 7,39  $\pm$ 1,84) para os atributos avaliados aroma, consistência, doçura e sabor). No entanto, para o atributo cor a preferência foi pelo doce com 10% de polpa de pitanga com 37,22% de coeficiente de concordância entre os julgadores com média 7,31  $\pm$ 2,01. Observou-se também que os doces com 10 e 30% de polpa de pitanga em relação ao atributo sabor não diferem estatisticamente entre si, com 32,28 e 32,0% de coeficiente de concordância. A elaboração de novos produtos com o aproveitamento do soro de leite é sem dúvida um dos processos-chaves para o mercado que pretenda competir e inovar com novos produtos alimentícios, principalmente voltados para as expectativas dos consumidores. Conclui-se que o doce com 20% de polpa de pitanga obteve as melhores notas na avaliação sensorial nos atributos avaliados (aroma, consistência, doçura e sabor) e no atributo cor a preferência foi pelo doce com 10% de polpa de pitanga.

**Palavras-chave:** Doce de leite. Polpa da pitanga. Análise sensorial.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, A.S., FLORENTINO, E.R., FLORÊNCIO, I.M., ARAÚJO, A.S. Utilização do soro como substrato para produção de aguardente: Estudo Cinético de produção de etanol. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. Grupo Verde de Agricultura Alternativa (GVAA) ISSN 1981-8203. Mossoró – RN, v.5, n.1, p.07 – 25, janeiro/março de 2010.
- BELLARDE, F. B. "Elaboração de doce de leite pastoso com substituição parcial de sólidos do leite por concentrado protéico do soro." *Revista Uniara*, v.1, n. 17/18, p. 249-255, 2006.
- BEZERRA, J.E.F.; SILVA JÚNIOR, J.F. da; LEDERMAN, I.E. Pitanga (*Eugenia uniflora* L.). Jaboticabal: FUNEP, 2000. 30p. (FUNEP. Série Frutas Nativas, 1).
- FERREIRA, L. O., PIMENTA, C. J., SANTOS, G., RAMOS, T. M., PEREIRA, P. A. P., PINHEIRO, A. C. M. Adição de soro de leite e café na qualidade do doce de leite pastoso. *Revista Ciência Rural*, Santa Maria, v.42, n.7, p.1314-1319, 2012. ISSN 0103-8478
- GIMÉNEZ, A., ARES, G., GÁMBARO, A. Consumer reaction to changes in sensory profile of dulce de leche due to lactose hydrolysis. *International Dairy Journal*, v. 18, n.9, p. 951–955, setembro 2008.
- SILVA, F.A.S.; DUARTE, M.E.M.; CAVALCANTI MATA, M.E.R.M. Nova metodologia para interpretação de dados de análise sensorial de alimentos. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.30, n. 5, p.967-973, 2010.
- SUZART, C.A.G., DIAS, J.C.T. Desenvolvimento Tecnológico de Aguardente de Soro de Queijo. Projeto Bolsas BITEC, IEL, SEBRAE, CNPq. Campos Juvino Oliveira, 2007.
- WEISS J., GIBIS M., SCHUCH V., SALMINEN H. Advances in ingredient and processing systems for meat and meat products. *Meat Science*, n.86, p.196-213, 2014.

## EXTRAÇÃO DE ANTOCIANINA DA CASCA E POLPA DO JAMBOLÃO PARA APLICAÇÃO EM ALIMENTOS

Gabriele Vieira Virgínio  
gabrielevieirav15@gmail.com

Dalany Menezes Oliveira  
dalanymenezes@gmail.com

IFPB Sousa

O jambolão tem uma alta produtividade de produção e um elevado desperdício, pois o seu aproveitamento se dá apenas pela população da localidade de forma extrativista. O quantitativo de antocianinas presente na casca e na polpa o torna interessante no meio das pesquisas, no entanto, o interesse as antocianinas se dá ao seu excelente poder colorante. Dentre os vários produtos que podem receber os corantes, o suco de fruta pronto para beber, o suco concentrado, o néctar e iogurtes são destaques para aplicação dos corantes naturais. Desta forma, diversos estudos buscam alternativas de novos corantes naturais a partir de frutos pouco aproveitados em processamento, e assim contribui para redução do desperdício de uma matéria-prima que pode ser considerada nobre. Portanto, este trabalho teve como objetivo realizar a extração dos compostos antocianínicos da casca e da polpa do jambolão e aplicar o composto obtido como corante em suco e iogurte. Foram utilizados como matéria-prima casca e polpa de jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck) maduros (coloração da casca roxa) obtido de plantas da Região Cariri do Estado do Ceará. O jambolão foi despulpado manualmente com auxílio de facas (inox), no qual, foram separadas as cascas e a polpa da semente do fruto. Posteriormente, a polpa e a casca foram homogeneizadas e realizadas

extrações para obtenção do extrato antocianíco. Inicialmente o fruto foi submetido a quantificação das antocianinas totais da sua polpa e casca pelo método descrito por Lees e Francis (1972). Em seguida foi realizado estudo para otimizar o melhor método de extração das antocianinas. Foram utilizados os seguintes solventes acidificados (variando o pH 1, 2 e 3) a seguir: água + ácido clorídrico (ACL); água + ácido cítrico (ACI); etanol + ácido clorídrico (ECL); etanol + ácido cítrico (ECI). A extração das antocianinas foi realizada na proporção de 1:50 (m/v) da casca de jambo e solventes propostos anteriormente, o tempo e temperatura de extração foram de acordo com a metodologia de Francis (1982). Após o período de extração uma alíquota do extrato foi retirada e quantificada o teor de antocianinas totais com o auxílio de espectrofotômetro conforme metodologia descrita por Lees e Francis (1972). O extrato que apresentou o maior teor de antocianinas totais foi utilizado para o desenvolvimento da pesquisa. A extrato de melhor teor de antocianina foi liofilizada por 48 horas onde foi obtido um pó de coloração rosa. Após a liofilização o corante obtido foram encaminhados para as análises de estabilidade físicas (cor, higroscopicidade, grau de caking e solubilidade) e também foram usados para aplicação no iogurte natural para o estudo da estabilidade da cor do suco e do iogurte. A higroscopicidade foi determinada a partir da metodologia A 14a, e o grau de caking 15a, sendo ambas descrita por GEA Niro Research Laboratory (2003). A solubilidade foi determinada conforme a metodologia descrita por Eastman e Moore (1984) e modificada por Cano-Chauca *et al.* (2005). A determinação da cor foi realizada utilizando um colorímetro (Delta Color) com a determinação no modo CIE L\*a\*b\*. Para a aplicação nas bebidas foi utilizado 2 proporções de corante para o estudo da estabilidade da cor nos produtos de suco e iogurte. Para o suco foram usadas duas concentrações 1,5 (S1) e 3% (S2) já para o iogurte foram 4,5 (I1) e 7,5% (I2). O suco usado para a aplicação do corante foi o suco a base de extrato de soja sabor maçã, o padrão para comparação foi o sabor morango. O iogurte o utilizado foi o iogurte natural, e para o padrão de comparação foi o iogurte sabor morango. A determinação da cor das bebidas aplicadas com os corantes foram avaliados no tempo 0, 15 e 30 dias de armazenamento. O resultado obtido da quantificação da antocianina total de acordo com o método proposto para a polpa e a casca foi de 33,36 mg 100 g<sup>-1</sup>. Os resultados obtidos para cada meio de acordo com o pH 1, 2 e 3, respectivamente foi: ACL: 33,36, 14,36 e 2,12; ACI: 37,22, 4,11 e 1,68; ECL: 8, 1,61 e 1,75; ECI: 24,62, 10,32 e 2,48. Diante dos valores obtidos observa-se que o extrato que obteve a maior concentração de antocianinas totais foi o composto

por água e ácido cítrico no pH 1. A partir da escolha do meio de extração foi realizada a extração para a obtenção do corante. Na elaboração do solvente para obtenção de um pH igual a 1 foi utilizado uma solução de ácido cítrico em água de 60%. O corante antocianico ficou aderido ao ácido cítrico utilizado na solução de extração, sendo este o corante utilizado nas análises e na aplicação das bebidas. O valor da higroscopicidade foi igual a 26,68% que corresponde a pó extremamente higroscópico e para o grau de caking o valor encontrado foi de um pó extremamente aglomerante que corresponde a 100% do pó retido na peneira. Este fato pode ser observado devido a fácil solubilização do ácido cítrico em água sendo assim um corante com característica hidrofílica. Portanto, as condições de armazenamento e embalagem devem ser controladas para se ter um material com condições ideais de uso. A solubilidade apresentou o valor de 91,56%, sendo um excelente grau de solubilidade. Os resultados da cor do corante são:  $L^*$  48,45;  $a^*$  25,84 e  $b^*$  -0,48. Dos produtos suco e iogurte, dos seus padrões (P) branco, dos padrões sabor morango (PM) e das aplicações (S1, S2, I1 e I2) com tempo 0, 15 e 30 dias, estão apresentados a seguir para o parâmetro  $L^*$ : Suco - P 49,52; PM 46,26; 0 dia: S1 45,44 e S2 45,53; 15 dias: S1 44,92 e S2 43,22; 30 dias: S1 43,39 e S2 43,64. Iogurte - P 61,37; PM 47,08; 0 dia: I1 58,38 e I2 57,20; 15 dias: I1 55,95 e I2 55,56; 30 dias: I1 54,67 e I2 53,69. Parâmetro  $a^*$ : Suco - P -1,76; PM 4,47; 0 dia: S1 2,16 e S2 0,48; 15 dias: S1 -0,43 e S2 4,81; 30 dias: S1 2,51 e S2 0,49. Iogurte - P -3,47; PM 7,99; 0 dia: I1 0,44 e I2 -0,37; 15 dias: I1 -0,98 e I2 3,94; 30 dias: I1 2,75 e I2 1,59. Parâmetro  $b^*$ : Suco - P 4,86; PM 2,73; 0 dia: S1 2,63 e S2; 2,52; 15 dias: S1 2,69 e S2 1,78; 30 dias: S1 1,75 e S2 2,38. Iogurte - P 4,55; PM: -0,42; 0 dia: I1 2,77 e I2 3,60; 15 dias I1 3,92 e I2 1,44; 30 dias I1 2,22 e I2 2,98. A aplicação do corante nas duas concentrações utilizadas no suco demonstrou que mantinham a luminosidade próxima ao valor encontrado no suco padrão de morango, os parâmetros  $a^*$  e  $b^*$  a concentração que ficou próximo ao padrão de morango foi o S2 com a concentração de 3% de corante. Durante o armazenamento observou-se que já nos primeiros 15 dias houve alteração na cor principalmente no parâmetro que determina a cor vermelha  $a^*$  no entanto a tonalidade que tende ao amarelo manteve constante sofrendo uma pequena elevação no S2. Demonstra-se que o corante encapsulado ao ácido cítrico não foi eficiente, além de ter demonstrado a alteração na acidez das bebidas estudadas. As concentrações utilizadas para o iogurte apresentaram coloração diferente ao valor apresentado para o Padrão de Morango utilizado no estudo. No entanto, esse valor pode ser variável tendo em vista que essa coloração muda

nas diferentes empresas. A comparação do I1 e I2 apresentaram uma coloração mais clara em relação ao padrão de morango utilizada e a tonalidade vermelha também foi inferior a este padrão. De acordo com os valores dos parâmetros, também pode observar a alteração na cor já a partir dos 15 dias. Desta forma, o corante elaborado neste estudo demonstrou que não apresenta uma boa estabilidade e não mantém a cor do produto durante o armazenamento. Este fato pode ser observado devido o uso do ácido cítrico que pode facilmente ser oxidado. Além disso, de forma paralela ao objeto estudado observou-se que houve um aumento na acidez devido também a adição de ácido cítrico junto ao corante de antocianina.

**Palavras-chave:** *Syzygium cumini* Lamarck. Antocianinas. Corante.

## REFERÊNCIAS

- FRANCIS, F. J. Analysis of anthocyanins. In: Markakis, P. (ed.). "Anthocyanins as food colors". Academic Press, New York, pp. 181-207, 1982.
- GEA Niro Research Laboratory, Analytical Methods Dry Milk Products. GEA Niro Analytical Methods, Methods 14 a and 15 a, Soeborg, 2003.
- LEES, D. H.; FRANCIS, F. J. Standardization of pigment analyses in cranberries. Horticulture Science, v. 7, n. 1, p. 83-84, 1972.

## AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO E DO COMPORTAMENTO DE OVINOS CRIADOS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

José Gabriel Gonçalves Lins<sup>1</sup>  
josegabriel\_lins@hotmail.com

Ana Valéria Mello de Souza Marques<sup>2</sup>  
anavaleriavet@hotmail.com

Serginara David Rodrigues<sup>3</sup>  
serginararodrigues@hotmail.com

Francisco Regilândio Pereira da Silva<sup>4</sup>  
franciscoregilando@yahoo.com.br

IFPB Sousa

O Alto Sertão Paraibano possui clima tropical seco, com precipitação média anual de 700 mm e temperatura que pode chegar a 38 °C na estação mais quente. A pecuária possui grande importância para região Nordeste, uma vez que devido as adversidades climáticas a agricultura é considerada um componente secundário com baixa expressão nos sistemas de produção. O clima semiárido pode apresentar elevadas temperaturas durante a maior parte do ano, o que implica na exposição crônica dos animais a estresse térmico, refletindo negativamente no consumo de alimentos, ganho de peso e nas taxas reprodutivas e conseqüentemente no desempenho produtivo e reprodutivo dos animais. Desta forma o conhecimento entre a interação dos animais com o ambiente e seu equilíbrio, é de fundamental importância para se buscar alternativas que visem viabilizar a produção na região (CEZAR *et al.*, 2004). A principal ferramenta fisiológica utilizada pelos animais para reduzir o estresse térmico é reduzir a ingestão de alimentos, isso faz com que a produção de calor proveniente da digestão seja diminuída e conseqüentemente a temperatura corporal, a redução da ingestão de alimentos faz com que diversas funções orgânicas dos animais sejam comprometidas, como as funções reprodutivas, além de perda de peso (RASLAN,

2008). O índice de temperatura e umidade (ITU) é uma ferramenta que pode auxiliar a observação do conforto térmico de ambientes, esse índice leva em consideração temperatura de bulbo seco e temperatura do ponto de orvalho. Nesse contexto o presente trabalho teve como objetivo realizar uma avaliação do conforto térmico e comportamento de ovinos sob influência de dois diferentes sistemas de produção. O experimento foi conduzido no setor de ovinocultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus Sousa, unidade São Gonçalo, e teve duração de 29 dias. Foram utilizadas quarenta fêmeas da espécie ovina, mestiças das raças Santa Inês x Dorper, com idade variando entre 15 a 48 meses, divididas em dois tratamentos: Tratamento I - Sistema intensivo, instalados em aprisco de madeira suspenso, com piso e paredes ripadas e Tratamento II - Sistema silvipastoril constituído por capim nativo e coqueiros, ocupando uma área de um ha, espaçamento entre coqueiros de 7,5 x 7,5 x 7,5 em triângulo. O pastejo adotado no tratamento II foi o contínuo e a taxa de lotação estimada de três Unidades de animal/hectare. Em cada sistema, os animais receberam água e sal mineral à vontade e, durante o período da noite, alimentação suplementar balanceada composta de farelo de soja, milho triturado e mistura mineral. As avaliações comportamentais (ócio, deitado, em pé, comendo, ruminando, bebendo, na sombra, no sol) foram monitoradas no horário de 12h00min. Os dados climáticos foram monitorados em ambos os ambientes com o auxílio de Data Loggers HOB0® acondicionados no ambiente de aprisco e no ambiente de sistema silvipastoril, com posicionamento a altura dos animais. O índice de temperatura e umidade foi obtido através da equação descrita por Thom (1958):  $ITU = Temperatura (°C) + 0,36 \times Temperatura \text{ do ponto de orvalho } (°C) + 41,2$ . Expressado em intervalos de hora em hora, sendo utilizados os dados de 07h00min; 12h00min e 17h00min. Às 07h00min e 17h00min foram avaliados os parâmetros fisiológicos (Frequência Respiratória, Frequência Cardíaca e Temperatura Retal), enquanto as avaliações comportamentais (ócio, deitado, em pé, comendo, ruminando, bebendo, na sombra, no sol) às 12h00min. Os valores obtidos foram submetidos a análise de variância. A comparação das médias foi realizada pelo teste de Tukey considerando  $p < 0,01$  e  $p < 0,05$  utilizando o software BioEstat 5.3. Observou-se que quando comparados, os dois ambientes proporcionaram condições climáticas semelhantes nos dois primeiros horários estudados com valores de ITU de 73,8; 81,7 para aprisco e 73,7; 82,1 para silvipastoril para os períodos de 07h00min e 12h00min respectivamente, apresentando diferença significativa ( $P < 0,01$ ) entre si, no terceiro horário (17h00min) com valores de

81,2 para aprisco e 80,2 para o sistema silvipastoril. O período das 07h00min mostrou-se mais confortável, para ambos os grupos, com base no ITU e nos parâmetros fisiológicos ( $P < 0,05$ ). Para os parâmetros comportamentais, observou-se que os animais do grupo I apresentaram redução moderada na ingestão de alimento e ruminância, considerando melhor conforto em ambos horários, para animais do grupo II. Nas condições climáticas impostas pelo experimento, somente o turno da tarde conduziu os animais, de ambos os grupos, a condição de estresse térmico. Os horários para aferição dos parâmetros fisiológicos foram definidos de forma que, o manejo dos animais não causasse estresse, e conseqüentemente os dados, não sofressem interferência. Já para parâmetros comportamentais, se presumiu que às 12h00min, os animais estariam expostos a maiores temperaturas. Apesar de que os dois ambientes estudados no presente trabalho, proporcionaram estresse térmico em diferentes níveis de acordo com os horários, o entendimento sobre a capacidade de adaptabilidade dos animais em resposta a esse estresse é complexa e não deve ser atribuída a um único fator, sendo necessário observarmos as respostas nos animais através de aspectos fisiológicos, comportamentais, produtivos e reprodutivos (RASLAN, 2008). Os valores mínimos observados para o sistema silvipastoril e aprisco foram de 73,4 e 72,8 respectivamente, ambos as 06h00min. Os valores máximos foram obtidos as 15h00min com 82,0 para silvipastoril e 82,6 para aprisco. No período da tarde podem-se observar picos nos valores de ITU, caracterizando esse horário do dia como zona de perigo para os animais. Essa informação pode auxiliar a adoção de um manejo que tenha como objetivo reduzir a exposição dos animais ao estresse, proporcionando ambientes mais confortáveis (CEZAR *et al.*, 2004). O conhecimento entre as interações ambientais e fisiológicas e comportamentais dos animais é de grande importância para a produção animal. Nas condições climáticas impostas pelo experimento, o turno da tarde conduziu os animais à situação de perigo e à condição de estresse térmico, no entanto, mais de 50% dos animais permaneceram em pé e comendo. Diante disso, a aplicação de manejos alternativos como o silvipastoril pode amenizar as condições climáticas da região além de propiciar um desenvolvimento mais sustentável da criação animal, podendo ser adotado pelos produtores de ovinos do semiárido paraibano. Conclui-se então que, os ambientes adotados no experimento, são alternativas viáveis, visto que, não resultaram no desconforto e estresse térmico elevado, não interferindo no desempenho produtivo dos animais.

**Palavras-chave:** Bem estar. ITU. Sistemas alternativos.

## REFERÊNCIAS

CEZAR, M. F. *et al.*, Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semiárido nordestino. *Ciência e Agrotecnologia*. v. 28, n. 3, 2004.

RASLAN, L. S. A. Aspectos comportamentais e fisiológicos de ovino srd sob pastejo com e sem sombreamento. 2008. 98 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia/Produção de ruminantes)-Universidade Estadual do Sudoeste de Bahia, Itapetinga, 2008.

THOM, E.C.. The discomfort index. *Weatherwise*, Boston, 12:1:57-70. 1959.

## AVALIAÇÃO TÉCNICA DA FROTA PESQUEIRA DO TERMINAL PÚBLICO PESQUEIRO DE CABEDELÓ, PB.

Michel Araújo Ataíde  
michel.aa@hotmail.com

Lucinei Inácio de Brito  
lucineiinacio@hotmail.com

Fabio Lucena de Andrade Gomes  
fabio.lucena@ifpb.edu.br

Cláudio Dybas da Natividade  
claudio.natividade@ifpb.edu.br

IFPB

Desde os tempos das caravelas a Paraíba ocupa um lugar de destaque na navegação e pesca marítima. A região do antigo Porto do Varadouro, também conhecido como Porto do Capim, era o centro comercial do estado e abrigava troca de mercadorias, desembarque de pescados, eventos sociais e o encontro de marinheiros. Com o assoreamento do Rio Sanhauá, no século XX as atividades portuárias deslocaram-se para o a foz do Rio Paraíba, no estratégico Porto de Cabedelo, atualmente o mais próximo do continente africano. O contexto ligado a pesca e a navegação tornaram o município de Cabedelo um berço de geração de marinheiros e pescadores reconhecido nacionalmente, e moldaram a cultura e a economia local. Segundo os últimos dados disponíveis, a Paraíba detém a 5ª menor posição no ranking da produção pesqueira nacional, com 9140 t (BRASIL, 2011). Esta colocação só não é pior porque no estado ainda ocorrem alguns desembarques de atuns e afins. Contudo, a história não foi sempre assim. A pequena plataforma continental e a proximidade de áreas de ocorrência de espécies com hábitos oceânicos permitiu a Paraíba ser o único estado do Brasil a sediar a pesca industrial de baleia, e a assumir a posição de um dos centros de desembarque da pesca industrial de atuns e afins

no Brasil no início da década de 2000. A produção total de pescado, no ano de 2002, alcançou o volume de 13943 t, sendo 6644 t oriundas da pesca industrial de atuns e espécies afins (BRASIL, 2002). A partir de 2002 a pesca industrial realizada na Paraíba com desembarque no Porto de Cabedelo declinou devido a uma série de fatores, dos quais pode-se enumerar os mais significativos: (1) Crise societária que gerou o fechamento da Tunamar, empresa responsável por aproximadamente 50% da produção da pesca industrial no Estado; (2) Elevados custos de operação do Porto de Cabedelo, que cobrava aos barcos pesqueiros taxas e serviços semelhantes aquelas cobradas aos navios mercantes, razão que levou muitas empresas a transferirem suas operações para empresas para Natal-RN; (3) Conflitos com a pesca artesanal e com denúncias de práticas ilegais que geraram uma CPI na assembléia legislativa do Estado; (4) Mudança na política nacional de arrendamento e os avanços na redistribuição de cotas junto ao ICCAT (*International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas*) em 2002, tendo o Brasil conseguido ampliar suas cotas de captura do espadarte no Atlântico Sul de 2.340 toneladas para 4.365 toneladas até 2006 - fatos que foram retaliados pelo governo Espanhol através da desautorização de barcos pesqueiros de sua bandeira a continuarem operando no Brasil; (5) Falta de infra-estrutura de beneficiamento de pescado em terra que possibilitasse às embarcações locais de pequeno porte, com comprimento entre 12,0 e 18,0 metros, atuarem na captura de atuns e afins pelo método de espinhel pelágico; e, (6), talvez o mais importante, sobre-exploração dos estoques pesqueiros. Entre diversas iniciativas para a revitalização do setor, foi construído o Terminal Público Pesqueiro de Cabedelo (TPPC). Com 10 mil metros quadrados, o TPPC recebeu mais de R\$ 11 milhões em investimentos em parceria entre a União e o Governo do Estado e foi inaugurado em 2010. Contudo, a estrutura ficou sem utilização e teve que passar por uma reforma em 2013, com investimentos de 3,2 milhões, segundo o então superintendente federal da Pesca e Aquicultura na Paraíba, Jerônimo Júnior (G1, 2015). Nos últimos dois anos o TPPC passou por adequações técnicas para atuar em conformidade com o Serviço de Inspeção Federal (SIF), pois já vinha recebendo embarcações de médio e grande porte voltadas a pesca com vara e espinhel pelágico, oriundas da Paraíba e de outros estados. As espécies de grandes peixes pelágicos desembarcadas constituem-se de Percas (atuns e afins), Espadas e Veleiros (bicudos) e Dourados. Contudo, devido as constantes mudanças de gestão relacionadas à antiga Secretaria Especial da Aqüicultura e Pesca (SEAP), ligada ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), e ao Ministério da Aqüicultura e Pesca,

ANAIIS  
SIMPÓSIO DE PESQUISA  
PÓS-GRADUAÇÃO E  
INOVAÇÃO DO IFPB

2º SIMPIF

hoje extinto e novamente incorporado ao MAPA, não existiu nenhum tipo de controle ou avaliação dos desembarques ou embarcações no TPPC, itens essenciais para subsidiar o ordenamento do uso do TPPC e dos recursos pesqueiros marinhos da Paraíba e da costa brasileira. Desta forma, este trabalho tem o objetivo de fazer um levantamento primário de características técnicas da frota, procedimentos de pesca, acondicionamento e desembarque de pescados a fim de contribuir com a gestão do setor na Paraíba, sobretudo no TPPC. As estratégias de desenvolvimento da proposta envolveram a sistematização dos dados oficiais e o levantamento *in loco* de informações técnicas sobre a frota. Foi criado um banco de dados referencial, elaborado a partir da análise minuciosa dos processos físicos constantes no Registro Geral da Pesca (RGP), da Coordenação de Pesca e Aqüicultura da Superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento no Estado da Paraíba. Levantaram-se características diversas das embarcações, tais como arquitetura naval, mecânica, apetrechos de pesca, espécies-alvo, conservação do pescado, emissão e renovação de licenças, entre outras. A validação dos dados deu-se por amostragem junto às embarcações que utilizaram o TPPC entre agosto e dezembro de 2016. Neste período foram realizadas visitas a 12 embarcações que estavam atracadas e desembarcando pescados (todas do período). Foram efetuadas avaliações e registros fotográficos dos petrechos de pesca, condições de manutenção, equipamentos de auxílio a navegação e estrutura geral da embarcação. Paralelamente conduziram-se entrevistas semi-abertas com os mestres/patrões de pesca a fim de complementar as informações e obter outros dados sobre a atividade (parecer Comitê de Ética em Pesquisa do IFPB nº 1.614.759). Os dados iniciais indicam que mais de 60% das embarcações que utilizam o TPPC são provenientes de outros estados, sobretudo das regiões sul e sudeste do país. Em geral são construídas de madeira e fibra, com comprimento entre 12 e 18m, tripulação em média de 8 pescadores profissionais, especializados e padrões de pesca de águas interiores. Verificou-se que somente as embarcações que são registradas na Capitania dos Portos da Paraíba tem constância na utilização do TPPC, sendo o desembarque feito pelas embarcações de outros estados são esporádicos e sem programação prévia. Este é indicador significativo da importância do TPPC como local estratégico de desembarque decorrente das atividades de pesca do atlântico central. No contexto estadual, os levantamentos realizados a partir do RGP indicam um cenário bem diferente. Ao todo foram analisados 495 processos de registro e licenciamento embarcações no MAPA. As análises indicaram que 95% das embarcações paraibanas são construídas em madeira e somente 5% em fibra.

O comprimento médio das embarcações é de 8 m (DP = 2m) e 80% da frota possui arqueação bruta (AB) entre 400 kg e 10 t, sendo o restante com no máximo 20 AB. As espécies-alvo autorizadas para 55% da frota são predominantemente de plataforma continental rasa (Garcia-Júnior *et al*, 2015) e o restante das embarcações são voltadas para a pesca da lagosta. Este cenário que inclui embarcações de pequeno porte, com pouca autonomia, artes de pesca diversificadas e voltadas a espécies costeiras - e corrobora a classificação da pesca sediada na Paraíba como artesanal (Brasil, 2006; Souza-Neto, 2006; Mariano & Rosa, 2010). Neste contexto, o TPPC constituiu-se prioritariamente como um terminal voltado ao desembarque de pescados por embarcações de fora do estado e estrangeiras, devendo a sua gestão ser direcionada à pesca de maior porte, agregando medidas eficientes de suporte para a atividade e de controle do desembarque, afim de garantir a arrecadação de impostos, a sustentabilidade dos estoques pesqueiros oceânicos e o escoamento da produção.

**Palavras-chave:** Pesca industrial. Pesca artesanal. Frota pesqueira. Terminal Público Pesqueiro de Cabedelo.

#### REFERÊNCIAS:

- BRASIL. Boletim Estatístico da Pesca e Aqüicultura. Ministério da Pesca e Aqüicultura. 2011. Brasília. 60 p. : il.
- \_\_\_\_\_. Estatística da Pesca. Ministério do Meio Ambiente. 2002. 129 p. : il.
- \_\_\_\_\_. Monitoramento da Atividade Pesqueira no Litoral do Brasil: Relatório Técnico Final. Tamandaré/PE. Fundação de amparo a pesquisa de recursos vivos na Zona Economicamente Exclusiva - Fundação PROZEE. 2006. 328p. : il.
- GARCIA-JÚNIOR, J.; MENDES, L. F.; SAMPAIO, C. L. S.; NÓBREGA, L. F. & OLIVEIRA, J. E. L. Biodiversidade Marinha da Bacia Potiguar/RN: Peixes da Plataforma Continental. Rio de Janeiro : Museu Nacional, 2015. 217 p. : il.
- MARIANO, E. F. & ROSA, R. S. Caracterização da Pesca Artesanal no Litoral da Paraíba: Embarcações, Procedimentos e Capturas da Pesca Embarcada. Bol. Tec. Cient. CEPENE, Tamandaré - PE - v. 17, n. 1, 2010.
- SOUZA-NETO, A. F. Distribuição dos Recursos Pesqueiros do Litoral Paraibano. Universidade Federal da Paraíba. Monografia de Conclusão de Curso. 2006. 93 p. il. Disponível em: < <http://www.geociencias.ufpb.br/~paulorosa/tcc/anisio.pdf>>. Acessado em 26/07/2017.

## EFICÁCIA DE ANTI-HELMÍNTICOS NO CONTROLE DE PARASITAS GASTROINTESTINAIS DE OVINOS NA MICRORREGIÃO DE SOUSA

José Gabriel Gonçalves Lins  
josegabriel\_lins@hotmail.com

Serginara David Rodrigues  
serginararodrigues@hotmail.com

Amélia Lizziane Leite Duarte  
amelia.duarte@ifpb.edu.br

Amaíra Casimiro do Nascimento  
amaíra\_casimiro@hotmail.com

IFPB Sousa

A ovinocultura é uma importante atividade socioeconômica, que se perpetua por todo o território nacional, com destaque principalmente, para a agricultura familiar no Nordeste brasileiro. Contudo, a criação de ovinos no Brasil qualitativamente não progride em proporção a sua importância, devido aos pequenos produtores apresentarem como características em comum, o desconhecimento sobre métodos adequados de manejos nutricionais e sanitários, onde tais características contribuem para a existência de sistemas de criação com rebanhos de baixos índices zootécnicos (GOUVEIA, 2013). Dentre os problemas sanitários, as helmintoses gastrointestinais que podem afetar animais jovens e adultos, acarretam grandes perdas econômicas aos ovinocultores no semiárido paraibano (CORRÊA *et al.*, 2009), e embora muitos esforços já tenham sido feitos para orientar e capacitar os produtores sobre as consequências do tratamento inadequado, ainda é muito comum o uso indiscriminado de vermífugos. Desta maneira, o trabalho buscou avaliar a eficiência de anti-helmínticos sobre nematódeos gastrointestinais de ovinos de duas propriedades de produção de ovinos mestiços (Dorper x Santa Inês), localizadas na Zona Rural de Pombal, Microrregião de Sousa/ PB, entre os meses de Novembro de 2016 e Fevereiro de 2017.

A escolha das propriedades se deu pelo histórico do rebanho da propriedade um (P1), de resistência parasitária a alguns vermífugos comercialmente disponíveis. A escolha dos vermífugos foi baseada nos resultados obtidos através de um questionário zootécnico, que teve como objetivo, diagnosticar os manejos adotados em cada unidade de produção. Na propriedade um (P1) e dois (P2), do total de 60 e 45 cabeças de ovinos respectivamente, foram escolhidos ao acaso três animais jovens (até 24 meses) e três animais adultos (mais de 24 meses), para cada grupo experimental. Os grupos experimentais foram constituídos por: Grupo Controle (Grupo I) – que não receberam tratamento; Grupo Ivermectina (Grupo II) – tratados com Ivermectina a 0,08%, administrado por via oral, na dose de 1ml/4kg do peso corporal (PC); Grupo Doramectina (Grupo III), tratados com Doramectina a 1%, administrado por via subcutânea, na dose de 1ml/50kg do PC; Grupo Albendazol (Grupo IV), tratados com Albendazol a 10%, administrado por via oral, na dose de 1ml/25kg do PC; e Grupo Levamisole (Grupo V), tratados com Cloridrato de Levamisole a 5%, administrado por via oral, na dosagem de 1ml/10kg do PC. As fezes foram coletadas diretamente na ampola retal, na avaliação pré-tratamento (dia zero antes da vermifugação) e pós-tratamento (7, 14 e 21 dias após vermifugação). Após coletadas e acondicionadas em caixa térmica, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus Sousa, para que fossem submetidas à contagem de Ovos Por Grama de Fezes (OPG). Para a identificação do número de OPG, foi adotada a técnica modificada descrita por Gordon & Whitlock (1939), sendo os ovos quantificados em câmara de contagem do tipo McMaster, e examinados através da microscopia óptica, com aumento de 100x (Objetiva de 10x). Para avaliar a eficácia do vermífugo, aplicou-se o Teste de Redução na Contagem de Ovos nas Fezes (TRCOF), calculada pela fórmula: Redução (%) =  $[1 - \text{Média de OPG do GRUPO 2} / \text{Média de OPG do GRUPO 1}] \times 100$ . Como indicativo de eficiência foi considerado o que preconiza o Grupo Mercado Comum: >98% = Altamente efetivo; 90-98% = Efetivo; 80-89% = Moderadamente efetivo; e <80% = Insuficientemente ativo (COLES *et al.*, 1992). Os animais da P1 que foram tratados com Ivermectina 0,08% apresentaram percentual de eficácia de 4%, 28% e 15% aos 7, 14 e 21 dias após o início do tratamento. Para os animais tratados com Doramectina a 1%, obteve-se um percentual de eficácia de 29%, 46% e 75%, aos 7, 14 e 21 dias após o início do tratamento. Para os animais tratados com Albendazol 10%, o percentual de eficácia encontrado foi de 56%, 64% e 81%, aos 7, 14 e 21 dias após o início do tratamento. E por

fim, quanto aos animais tratados com Cloridrato de Levamisole 5%, observou-se um percentual de eficácia de 91%, 87% e 75%, aos 7, 14 e 21 dias após o início do tratamento. Com isso, três produtos anti-helmínticos (Ivermectina 0,08%, Doramectina 1% e Albendazol) mostraram-se Insuficientemente Ativos (< 80%) aos 7, 14 e 21 dias depois do começo do experimento, com exceção do Albendazol 10%, que mostrou-se moderadamente efetivo ao D21. O Cloridrato de Levamisole 5%, mostrou-se efetivo ao D1, enquanto para os dias D14 e D21, o medicamento mostrou-se moderadamente efetivo = entre 80% e 89%. Por fim, para o rebanho ovino da P1, não foi observado nenhum vermífugo (dentro os testados) que reduzisse mais que 98% dos ovos = Altamente efetivo. A Ivermectina mostrou-se Insuficientemente Ativo (< 80%) aos 7, 14 e 21 dias depois do começo do experimento, podendo assim justificar o óbito de 06 animais do rebanho, semanas anteriores ao início do experimento. O óbito dos animais foi reportado pelo produtor, assim como a afirmação do uso de Ivermectina nos animais de forma indiscriminada, mesmo sem ter o diagnóstico positivo para verminose. Para o rebanho da P2, os animais que foram tratados com Ivermectina 0,08% apresentaram percentual de eficácia de 97%, 95% e 65% aos 7, 14 e 21 dias após o início do tratamento. Para os animais tratados com Doramectina a 1%, obteve-se um percentual de eficácia de 95%, 96% e 72%, aos 7, 14 e 21 dias após o início do tratamento. Para os animais tratados com Albedazol a 10%, foi observado um percentual de eficácia de 97%, 98% e 94%, aos 7, 14 e 21 dias após o início do tratamento. E por fim, quanto aos animais tratados com Cloridrato de Levamisole a 5%, observou-se um percentual de eficácia de 95%, 98% e 98%, aos 7, 14 e 21 dias após o início do tratamento. Com base nos resultados encontrados para a P2 no D7 e D14, observou-se que todos os anti-parasitários se mostraram efetivos = redução entre 90% e 98%, Para o D21, apenas o Albendazol 10% e Cloridrato de Levamisole 5% mostraram-se efetivos, equanto a Ivermectina 0,08% e Doramectina 1%, mostaram-se moderadamente efetivo. A identificação da resistência aos anti-helmínticos por nematódeos gastrintestinais que parasitaram o rebanho da P1, deu-se principalmente, devido a má utilização de anti-helmínticos, por parte do produtor, em período anterior ao início do trabalho de assistência técnica. O fato dos animais da P2, não apresentarem resistência aos antiparasitários administrados, é reflexo do manejo realizado. O produtor relatou que nunca realizou a vermifugação do rebanho, em período anterior ao início do projeto, e que ao menos uma vez na semana, o mesmo realiza a limpeza das instalações (aprisco de chão batido). Sendo assim, é fundamental a produção de conhecimentos que contribua para o desenvolvimento de práticas e

tecnologia de controle e tratamento de helmintos gastrintestinais, considerando as realidades locais para promoção do desenvolvimento de sistemas produtivos sustentáveis.

**Palavras-chave:** Alto Sertão. Helmintos. Nematódeos. Resistência.

## REFERÊNCIAS

COLES G. C., BAUER C., BORGSTEEDE F. H. M. *et al.* World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*, v.44, p.35- 44. 1992.

CORRÊA, M. N. *et al.* Série NUPEC Produção animal Ovinocultura. Pelotas. Ed. Universitária PREC/UPEL, p. 81, 2009.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *Journal of Council of Science and Industry Research, Australia*, v.12, n.1., p.50-52, 1939.

GOUVEIA, A. M. G. Aspectos sanitários da caprino-ovinocultura no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE – SINCORTE. João Pessoa, Paraíba. Anais... 2003. p.115-131.

## PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS DA ÁGUA DE UM POÇO TUBULAR LOCALIZADO NO SÍTIO FORTUNA NO MUNICÍPIO DE SOLEDADE-PB

Lucas Jhônata Ramos da Silva  
lauhanny12@gmail.com

Robson José S. Cordeiro Neto  
rjosenet@hotmail.com

Edmilson Dantas da Silva Filho  
edmsegundo@hotmail.com

Francisco de Assis S. Gonzaga  
franciscoagonzaga@hotmail.com

IFPB

A água é importante para a manutenção da vida e a sua sanidade e utilização racional são de impacto para a economia e preservação da saúde da coletividade. A água para o consumo humano é aquela cujos parâmetros microbiológicos, físico-químicos e radioativos atendem aos padrões de potabilidade e não oferece risco a saúde da população. Essas águas são captadas de mananciais superficiais. De acordo com a origem e tratamento recebido, as características das águas potáveis variam, sendo de grande importância o conjunto de determinações físico-químicas que avaliam essas propriedades (IAL, 2008).

A água é um bem público indispensável para a vida e sua importância para a saúde pública é largamente reconhecida; porém, mais de um bilhão de pessoas em todo o mundo não têm acesso à água tratada, entre as quais 19 milhões residem no Brasil (FRAZÃO, 2011).

A escassez de água no nordeste semiárido brasileiro causado por baixos índices pluviométricos faz com que a sociedade se utilize da perfuração de poços tubulares como forma de minimizar impactos causados por ela. Embora tenha capacidade de transmissão de doenças patogênicas provenientes de fezes de humanos e animais, ou por meio de

substâncias químicas em concentrações, a utilização da água subterrânea é uma alternativa bastante viável economicamente porque geralmente possui alta qualidade, não necessitando sofisticados tratamentos e ocorre em extensas áreas, mas torna-se indispensável à verificação de sua potabilidade.

Entre as diferentes maneiras de se adquirir água, podemos destacar as águas subterrâneas provenientes de poços rasos, essas que tem sido cada vez mais utilizada para o consumo humano (BLANK *et al.*, 2010), pois além de ser economicamente viável é uma fonte de abastecimento indispensável para as populações que não tem acesso a rede pública de abastecimento de água, esses poços têm diâmetro mínimo de 90 centímetros, geralmente entre 10 de 20 metros de profundidade, destinado ao abastecimento individual ou coletivo, podendo obter de dois a três mil litros de água por dia (MANUAL, 2017).

Nesse contexto, o trabalho tem como objetivo avaliar físico-quimicamente a água de um poço tubular localizado no sítio fortuna no município de Soledade-PB.

O estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus de Campina Grande (IFPB) no Laboratório de Química (LQ). A amostra foi coletada na zona rural do município de Soledade-PB, utilizando uma garrafa de politereftalato de etileno (PET) de 2000 mL, devidamente identificada. A análise foi determinada de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2008), sendo iniciada com a coleta da amostra seguida da determinação da temperatura da água.

Na sequência, já no Laboratório de química, foram realizadas as análises físico-químicas dos seguintes parâmetros: temperatura (°C); pH pelo método potenciométrico, em medidor de pH da marca Tecnal, modelo TEC-2; alcalinidade (mg/L), acidez carbônica (em termos de CaCO<sub>3</sub>) (BRASIL, 2008); Cloro total residual (mg/L); Cor aparente (uH), analisado em medidor de cor modelo HI 727 da Hanna Instruments®. ; condutividade elétrica (µS/cm), Sólidos solúveis totais (ppm) analisadas com condutímetro portátil (Lutron Modelo CD-4303); cloreto (mg/L), foi realizado pelo método de Mohr. Todas as análises foram realizadas em triplicatas e comparadas com os valores da portaria 2914/11 (BRASIL, 2011), que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Com a realização das análises físico-químicas da água de um poço tubular localizado no sítio fortuna no município de Soledade-PB, obtivemos valores médios dos parâmetros analisados. No parâmetro pH, o resultado da análise qualificou

a água proveniente do poço, como pH básico de valor médio de 7,86. Em relação ao pH, esta água pode ser consumida sem problema para a saúde humana, portanto, está de acordo com os valores recomendados pela portaria 2.914/11 (BRASIL, 2011), que se recomenda valor máximo permitido entre 6 - 9,5. No parâmetro temperatura, o valor encontrado foi de 27,0°C.

Em relação ao parâmetro da alcalinidade, verificou valor médio de 101,0 mg/L, de CaCO<sub>3</sub>, portanto não está de acordo com a legislação, já que a portaria 2914/2011, recomenda o valor máximo permitido de 100 mg/L. Sendo assim essa água não poderá ser utilizada para o consumo humano, pois, se houver a ingestão desta água a pessoa poderá ter problemas de saúde, quanto a esse parâmetro.

No parâmetro cloretos, o valor médio obtido foi de 271,49 mg/L. Portanto, a água está fora dos padrões permitido pela legislação Brasileira, já que o valor máximo permitido é de 250 mg/L. Já no parâmetro de cor aparente a água do poço apresentou valor médio de 30 uH. Segundo a portaria de nº 2914/2011, recomenda-se que o valor máximo permitido seja de 15 uH, logo o valor encontrado também não está de acordo com os padrões estabelecidos. A condutividade elétrica é um parâmetro que nada mais é do que uma expressão numérica da capacidade de uma água conduzir corrente elétrica. O valor foi de 7166,0 µS/cm, esse valor corrobora o valor de cloretos.

Já no parâmetro de sólidos totais dissolvidos obtive-se um valor de 2653 ppm, portanto está fora dos padrões permitidos pela legislação que é de 1000 ppm. O parâmetro de cloro residual total apresentou valor médio de 0,14 mg/L, portanto encontra-se fora dos valores máximos permitidos pela legislação que é de 0,01 mg/L.

Em relação ao parâmetro acidez carbônica, obtivemos o valor médio de 40 mg/L de CaCO<sub>3</sub>. Segundo a portaria de nº 2914/2011 que discorre sobre potabilidade da água, o valor médio deve ser superior a 10 mg/L, para águas subterrâneas, corroborando com o nosso resultado.

Do exposto, conclui-se que a qualidade físico-química da água do poço tubular localizado no sítio fortuna no município de Soledade-PB está fora dos padrões exigidos pela legislação Brasileira. Portanto a água analisada não poderá ser utilizada para o consumo humano, a não ser que seja realizado um tratamento através de métodos eficazes, como: filtração ou desmineralização, troca-iônica.

**Palavras-chave:** Análise. Físico-química. Poço. Água.

## REFERÊNCIAS

BLANK *et al.* Caracterização Físico-Química e Microbiológica de Água de Poços Rasos do Bairro Três Vendas, Pelotas-RS. XII ENPOS-II Mostra Científica, 2010.

BRASIL. Portaria N° 2914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Ministério da Saúde, Brasília, DF, 2011.

FRAZÃO, Paulo *et al.* Qualidade da água para consumo humano e concentração de fluoreto. Revista de Saúde Pública, 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos químicos e físicos para análises de alimentos. 4ª ed. São Paulo: Versão eletrônica, 2008, 1020 p.

MANUAL. Manual de Vigilância Ambiental e Instruções de Coleta Para Ensaio Laboratoriais. Disponível em: <<http://ebookbrowse.com/arq-203-arq-762-manual-vig-ambiental-doc-d41313767>> acesso em 10 de Jun 2017.

## INFLUÊNCIA DO REVESTIMENTO COMESTÍVEL À BASE DE FÉCULA DE MANDIOCA E ÓLEO ESSENCIAL, NA CONSERVAÇÃO DE QUEIJO MINAS FRESCAL

Edilene Vieira dos Santos<sup>1</sup>  
edylene\_santos@hotmail.com

Érika Lins Cesar<sup>2</sup>  
erikalins521@gmail.com

Gabrieli Vieira Virgínio<sup>3</sup>  
gabrielevieirav15@hotmail.com

Poliana Sousa Epaminondas  
polis.epaminondas@yahoo.com.br

IFPB Sousa

Carlos Christiano Lima dos Santos<sup>4</sup>  
carloschristiano10@gmail.com

Uninassau João Pessoa

O queijo é um alimento nutritivo que apresenta altos teores de proteínas, lipídios e possui alta atividade de água. A riqueza nutricional desse alimento e sua elevada perecibilidade contribuem para sua deterioração, requerendo, assim, meios de conservação que possam manter suas características químicas, sensoriais e microbiológicas por períodos mais longos. O queijo minas frescal é definido como um queijo sensível, com pH levemente ácido, de elevada umidade, sendo essas condições favoráveis ao crescimento de microrganismos, contribuindo para o desenvolvimento de alterações químicas que comprometem a segurança alimentar, uma vez que a síntese de enzimas lipolíticas e proteolíticas exerce influência sobre as características sensoriais do produto, tornando-o impróprio para o consumo (ROSSI *et al.*, 2010). Assim, o queijo minas frescal caracteriza-se por ser um produto de vida útil reduzida, sendo a insegurança microbiológica desse alimento um assunto de grande importância tanto para a indústria, pelas perdas econômicas, como para a saúde pública, pelo risco de causar doenças transmitidas por alimentos (SOARES *et al.*, 2008). Em virtude da alta perecibilidade, produtos como o queijo minas frescal devem ser submetidos a tratamentos que lhe confirmem preservação ou conservação, assegurando as características sensoriais e

nutricionais desses alimentos, protegendo do crescimento microbiológico e deterioração oxidativa durante o armazenamento (SGOBI, 2015). Assim sendo, o emprego de revestimento comestível vem se destacando como uma ótima alternativa para estender a vida útil desse grupo de alimentos. Uma das finalidades do recobrimento é reduzir a perda de umidade da superfície dos produtos, podendo servir como transportadores para incorporar agentes antimicrobianos e antioxidantes, evitando ou reduzindo o crescimento microbiano durante o armazenamento prolongado, além de poderem ser consumidos juntamente com o alimento (UGALDE, 2014). Dessa forma, o uso do revestimento comestível com adição de fécula de mandioca e óleo essencial de alecrim torna-se uma alternativa para melhorar a qualidade e aumentar a vida útil do queijo minas frescal. Diante do exposto, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar o emprego do revestimento comestível à base de fécula de mandioca e óleo essencial de alecrim na conservação do queijo minas frescal, durante 42 dias de armazenamento refrigerado, sendo expostos, neste documento, resultados parciais referentes a 14 dias estocagem, tendo como propósito verificar a influência desse revestimento na qualidade físico-química, microbiológica e sensorial desse produto. A pesquisa foi realizada no IFPB, Campus Sousa, Unidade São Gonçalo. Os queijos foram produzidos após pasteurização do leite (72 °C/ 15 s), resfriamento (37°C), fermentação láctica (*Lactococcus lactis* e *Lactococcus cremoris*/ 0,1 U/ L), precipitação enzimática (renina/ força 1:40.000), coagulação (40 min), corte, salga (1,0 % NaCl), dessoragem e enformagem, sendo, posteriormente, revestidos, de acordo com as seguintes formulações: F1- sem adição de revestimentos; F2 - fécula de mandioca (2,0%); F3 - fécula de mandioca (2,0 %) + óleo de alecrim (0,5%); F4 - fécula de mandioca (2,0 %) + óleo de alecrim (1,0%). Após o revestimento, os queijos foram embalados à vácuo em embalagens de polietileno e submetidos à refrigeração (5 ± 1 °C). No laboratório de Análises Microbiológicas, foram realizadas pesquisas de coliformes a 35 °C e a 45 °C, *Staphylococcus* coagulase positivo/g, *Salmonella* sp, bolores e leveduras e aeróbios mesófilos, nos tempos 0 e 14 dias de armazenamento, estando previstas ainda análises no 28º e 42º dias de estocagem sob refrigeração (5 ± 1°C). Todos os tratamentos foram submetidos a análise sensorial com 60 provadores não treinados, no sétimo dia de armazenamento, utilizando-se escala hedônica estruturada de 9 pontos, para os atributos aparência, aroma, cor, sabor e textura e teste de intenção de compra (OLIVEIRA, 2015). Quanto aos parâmetros físico-químicos, foram realizadas análises umidade, cinzas, proteínas, gorduras, atividade de água (Aw), acidez e pH, seguindo as determinações

do IAL (2008). Como resultados parciais desta pesquisa, observou-se que não houve diferença significativa entre as amostras analisadas, para os parâmetros umidade ( $56,79 \pm 0,22$  % a  $57,50 \pm 0,04$  %), atividade de água ( $0,907 \pm 0,01$  a  $0,937 \pm 0,00$ ), cinzas ( $3,06 \pm 0,01$  % a  $3,24 \pm 0,03$  %) e pH ( $6,65 \pm 0,08$  a  $6,75 \pm 0,00$ ), no tempo 0 de armazenamento. Houve variação quanto ao teor de proteínas ( $21,56 \pm 0,26ab$  %, para F1,  $20,65 \pm 0,22c$  %, para F2,  $21,26 \pm 0,14bc$  %, para F3 e  $22,04 \pm 0,30a$  %, para F4) e lipídios ( $20,17 \pm 0,63b$  %, para F1,  $22,58 \pm 0,44a$  %, para F2,  $23,53 \pm 0,36a$  %, para F3 e  $23,95 \pm 0,03a$  %, para F4). Após o armazenamento de 14 dias, observou-se que a umidade permaneceu sem alterações significativas ( $56,27 \pm 0,27$  % a  $57,50 \pm 0,04$  %), assim como o pH ( $6,56 \pm 0,00$  a  $6,75 \pm 0,00$ ), porém, verificou-se alterações expressivas na atividade de água ( $0,626 \pm 0,02c$ , para F1,  $0,716 \pm 0,01b$ , para F2,  $0,809 \pm 0,00a$ , para F3 e  $0,864 \pm 0,00a$ , para F4), que reduziu com o armazenamento, para todas as amostras, principalmente para o controle, que não recebeu revestimento, demonstrando a influência do recobrimento para evitar o ressecamento do alimento. A acidez também apresentou diferenças significativas entre as formulações e quanto aos dias de armazenamento ( $0,14 \pm 0,00b$  e  $0,18 \pm 0,00b$ , para F1;  $0,18 \pm 0,00a$  e  $0,22 \pm 0,00a$ , para F2;  $0,14 \pm 0,00b$  e  $0,18 \pm 0,00b$ , para F3 e  $0,10 \pm 0,00c$  e  $0,15 \pm 0,01c$ , para F4, respectivamente, para os dias 0 e 14 de estocagem), tendo aumentado após 14 dias de armazenamento para todas as amostras, com aumento mais expressivo para a amostra F2. Não se observou diferença significativa para perda de massa entre as amostras durante o armazenamento ( $2,60 \pm 0,08a$  %, para F1,  $3,42 \pm 0,22a$  %, para F2,  $2,76 \pm 0,20a$  %, para F3 e  $2,63 \pm 0,61a$  %, para F4). Quanto à pesquisa microbiológica, não foi observado o desenvolvimento de microrganismos, permanecendo as quatro formulações aptas para o consumo durante os 14 primeiros dias de armazenamento refrigerado. Segundo os resultados da análise sensorial, não houve diferença estatística para os parâmetros aparência ( $7,50 \pm 1,50$  a  $7,93 \pm 1,12$ ), cor ( $7,38 \pm 1,64$  a  $7,83 \pm 1,22$ ) e textura ( $7,03 \pm 1,76$  a  $7,58 \pm 1,81$ ) entre todas as amostras, assim como para os parâmetros aroma ( $7,46 \pm 1,57$  e  $7,26 \pm 1,79$ ), sabor ( $7,65 \pm 1,70$  e  $7,51 \pm 1,72$ ) e aceitação global ( $7,71 \pm 0,03$  e  $7,65 \pm 0,02$ ), respectivamente, entre as formulações F1 (controle) e F2 (revestida com fécula de mandioca). Entretanto, observou-se que as formulações F3 e F4, revestidas com fécula de mandioca e adicionadas, respectivamente, de 1,0 % e 0,5% de óleo essencial de alecrim, foram as amostras de menor aceitação sensorial, principalmente quanto aos atributos aroma ( $6,11 \pm 2,12$  e  $6,48 \pm 2,11$ ), sabor ( $6,03 \pm 2,12$  e  $5,83 \pm 2,14$ ) e aceitação global ( $6,28 \pm 0,01$  e  $6,35 \pm$

$0,02$ ). Os dados de aceitação global (85,78%, para F1, 86,11%, para F2, 69,78%, para F3 e 70,33%, F4) confirmam que as amostras acrescidas de óleo de alecrim apresentaram maior rejeição entre os provadores e que a amostra revestida com fécula de mandioca, apenas, não apresentou diferenças sensoriais em relação ao controle. Considerando-se os resultados parciais das análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais das amostras, destaca-se a amostra F2, revestida com fécula de mandioca, sem adição de óleo de alecrim, como a mais viável tecnologicamente, sendo necessário, porém, a continuação do acompanhamento da estocagem para resultados mais conclusivos.

**Palavras-chave:** Queijo minas frescal. Revestimento. Óleo essencial. Fécula de mandioca.

## REFERÊNCIAS

- ROSSI, E. M.; ZILLI, D.; SCAPIN, D.; GOMES, M. F. R.; GELINSKI, J. M. L. N. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos Minas Frescal comercializados em supermercados da região Extremo-Oeste de Santa Catarina, Brasil. *Revista Interdisciplinar Evidência-Ciência e Biotecnologia*, Joaçaba: Unoesc, p. 105-114, v. 10, n. 1-2, jan.- dez. 2010.
- SGOBI, L. M.; CARDINES, P. H. F.; BAPTISTA, A. T. A.; GOMES, R.G.; VIEIRA, A. M. SAvaliação das propriedades funcionais das sementes da Moringa oleifera. *Revista Tecnológica*, Maringa, p. 237-246, 2015.
- SOARES, N. F. F. de; SILVA, P. S.; SILVA, W. A. de. Desenvolvimento e avaliação de filme ativo Incorporado com óleo essencial de orégano (*origanum vulgare* L.) No crescimento de *listeria innocua* em queijo minas frescal. *Rev. Inst. Latic.* "Cândido Tostes", Nov/Dez, nº 365, 63: 36-40, 2008.
- UGALDE, M. L. Biofilmes ativos com incorporação de óleos essenciais. Tese (Doutorado)- Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI Erechim, ERECHIM -RS - BRASIL, 168 f, 2014.

## DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA DE RETENÇÃO DE REJEITOS EM LAVRAS DE GARIMPO A CÉU ABERTO COM PLANTAS XERÓFILAS.

José Silva Júnior  
elton.2056@gmail.com

Frederico Campos Pereira  
fredcampos2000@yahoo.com.br

Edinalva Alves Vital Santos  
ednalva.avs@gmail.com

Ivanice Santos Silva  
ivanicebio@gmail.com

IFPB

O Seridó é uma das regiões mais erodidas no Nordeste (DUQUE, 1980). O sobrepastoreio, a alta densidade populacional registrada em várias localidades, os constantes desmatamentos e o manejo ambiental sem planejamento, faz com que se enfrentem sérios problemas de erosão e redução de fertilidade potencial dos solos (MONTEIRO, 1995). Arelado a isso some-se o intenso processo de desmatamento levado a cabo pela indústria da cerâmica vermelha que segue paulatinamente com a retirada da cobertura vegetal em toda a região, tornando a mesma um núcleo de desertificação. Ausência de compromisso social e legal de setores industriais que consomem matérias primas produzidas de forma irregular, tanto sob o ponto de vista tributário, de legislação mineral e ambiental, quanto trabalhista. A vegetação nativa nos municípios está quase extinta, alguns remanescentes, testemunhos do que foi a cobertura vegetal em épocas pré-colonial. O manejo inadequado, as constantes queimadas, a retirada de lenha, a garimpagem e a pecuária extensiva, agravados pelas mudanças climáticas, foram, entre outros, os principais atores da construção social dos riscos ao longo dos anos. (SILVA *et al.*, 2007). O município de Picuí, localizado no Seridó Oriental Paraibano, encontra-se em uma das áreas minerais mais importantes do Nordeste,

destacando-se a extração de: feldspato, quartzo, berilo, mica, tantalita, entre outros. O extrativismo mineral em Picuí vem sendo executado de forma manual, sem planejamento logístico nas operações de extração, o que dificulta a exploração e um melhor aproveitamento do corpo mineralizado (ARAÚJO, 2012). Os impactos ambientais da mineração são diversos e apresentam-se em diversas escalas: desde problemas locais específicos até alterações biológicas, geomorfológicas, hídricas e atmosféricas de grandes proporções. Portanto, conhecer esses problemas causados e a minimização de seus efeitos é de grande necessidade para garantir a preservação dos ambientes naturais. Neste aspecto se faz necessário desenvolver metodologias que visem a mitigação dessa problemática regional que afeta toda a população na medida em que acentua o assoreamento, induz o aumento do desmatamento diminuindo a área de cobertura vegetal, bloqueia fluxos hídricos para o abastecimento local deixa exposto o passivo ambiental através dessas montanhas de rejeitos, além de diminuir as áreas produtivas.

As barreiras biológicas usando-se as cactáceas e outras plantas nativas da Caatinga podem ser uma ferramenta usada na mitigação dos impactos ambientais dos garimpos de mica, feldspato e quartzo no Seridó paraibano, pelo fato de naturalmente já se desenvolverem nas montanhas de rejeito e adaptarem-se ao sistema edafoclimático da região. A combinação de plantas com sistemas radiculares diferentes forma um emaranhado de raízes profundas e superficiais que ao passo em que as plantas se desenvolvem realizam uma barreira contra a enxurrada e diminui o arrasto de sedimentos e minimiza o assoreamento dos rios e córregos da região. (RODRIGUES *et al.*, 2016). Diante do exposto o presente estudo objetiva desenvolver uma metodologia de colonização biológica para retenção de rejeitos de mineração em lavras a céu aberto, que contenham os sedimentos através de plantio de espécies xerófitas em três arranjos nucleares diferentes: Mandala, Transepto e Espiral. O projeto de Pesquisa está sendo realizado na área de garimpo de nominado de "Alto do Urubu" distante aproximadamente 2,0 km do centro de Picuí – PB, microrregião do Seridó paraibano. Os principais minérios explorados são: Mica (muscovita), Quartzo, Feldspato e Berilo industrial. Há ainda a exploração de Tantalita, mas hoje em menor quantidade. As lavras são a céu aberto e não há beneficiamento no local, apenas uma pré-seleção pelo tamanho das rochas e do material particulado. Será usado o Laboratório de Geologia do IFPB Campus Picuí para visualizar e classificar os minerais lá existentes. Em Maio de 2017 foram selecionadas áreas reconhecidamente degradadas na propriedade para implantação das parcelas dos

experimentos. Foram escolhidas plantas xerófilas adaptadas ao bioma caatinga preferencialmente de três famílias botânicas. A) Cactaceae: Xique-xique (*Pilosocereus gounellei*); Facheiro (*Pilosocereus pachycladus*); Palma de Espinho (*Opuntia dillenii*); Mandacaru com e sem espinhos (*Cereus jamacaru* e *Cereus. Hildmannianus*); e B) Euphorbiaceae: Maniçoba (*Monihot glaziovii*), Pinhão bravo (*Jatropha mollissima*) e Aveloz (*Euphorbia tirucalli*), perfazendo um total de oito espécies diferentes. As espécies foram plantadas em forma de núcleos, com três repetições obedecendo três formatos diferentes de plantio: Mandala; Transepto e Espiral, contendo um total de nove parcelas. Cada núcleo compreende um raio de 5 metros. Cada parcela contém 32 plantas, sendo quatro de cada espécie. O plantio foi realizado por estacas ou destacamento dos cladódios no caso das cactáceas, obedecendo a uma distribuição aleatória dentro das parcelas, observando o tamanho e o número de plantas em seu interior. Foram utilizados instrumentos agrícolas de campo para o plantio, condução e coleta de dados como: Pás, enxadas, picaretas, alavancas, facas, facões, fitas métricas e etc. Para a os resultados serão avaliados os índices de sobrevivência das espécies, o acúmulo de serapilheira, os teores de matéria orgânica no solo, antes e depois dos 150 DAP (Dias Após o Plantio), serão contabilizado através do método de check list a presença de outras espécies e a formação de biomassa verde e seca por espécie e coletivamente em cada modelo de nucleação, bem como a mensuração do sistema radicular (tamanho e diâmetro de raízes) através do método da destruição e do monolito (por amostragem). Utilizando paquímetros, réguas e etc. Apesar de ser de grandes dimensões e eminentemente inserido na área objeto do estudo – garimpo a céu aberto, o experimento está implantado! Espera-se que estes modelos de nucleação com o enriquecimento de espécies xerófilas sejam capazes de sobreviver e perpetuar a maioria das espécies proposta para essa finalidade, povoando as áreas de rejeito do entorno e contribuindo para o atraimento da fauna, e consequentemente recuperação do ecossistema afetado. As avaliações da sobrevivência, adaptação, colonização e dados de fenologia e fisiologias das referidas plantas estão em início de coletas de campo

**Palavras-chave:** Mineração. Áreas degradadas. Nucleação.

## REFERENCIAS

ARAÚJO NETO, J. M de; SILVA GOMES, E.; COSTA, K. C.; CLAUDINO, C. N. de Q.; ARAUJO, W. C.; Os impactos e as perspectivas da atividade extrativa de minério para o desenvolvimento socioeconômico da cidade de Picuí – PB.

Anais do 64<sup>o</sup> do SBPC Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, São Luiz - MA, 2012.

DUQUE, J.G. Solo e Água no Polígono das Secas. Mossoró. ESAM, 1980. 276p.

MONTEIRO, M. Desertificação Ameaça o Nordeste Brasileiro. Revista Ecologia e Desenvolvimento, Rio de Janeiro, n 15, p. 15-19. 1995.

RODRIGUES, C. R.; CARDOSO, I. R.; DIAS, C. D.; BARROS, P S. C.; PEREIRA, F. C.; Implantação de barreiras biológicas em áreas de garimpo visando a mitigação de impactos ambientais no Seridó paraibano. Anais do 2<sup>o</sup> Encontro de Extensão, Pesquisa & Inovação em Agroecologia (2<sup>o</sup> EEPIEA). IFPB, Picuí – PB dezembro de 2016.

SILVA, E. P.; BARBOSA, M. P.; MELO, R. F.; Desertificação e vulnerabilidade associados ao fenômeno el niño no município de Picuí – Paraíba. Revista de Ciências Agro-Ambientais, Alta Floresta, v.5, n.1, p.37- 44, 2007.

## CARACTERIZAÇÃO DO CONTROLE DE *RHIPICEPHALUS MICROPLUS* (CARRAPATO-DO-BOI) NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Roberto Alves Bezerra  
roberto.alvesbezerra11@gmail.com

Wendel Silva Dantas  
wendeldantas20@gmail.com

George Estêfano dos Santos Pereira  
georgeestefanovet@gmail.com

Vinícius Longo Ribeiro Vilela  
vilelavlr@yahoo.com.br

IFPB Sousa

*Rhipicephalus microplus* (anteriormente *Boophilus microplus*), é um ectoparasito hematófago comum em bovinos, que ocorre em quase todo o território nacional, possui uma grande importância em saúde animal e está associado a elevados prejuízos econômicos na pecuária mundial. Os gastos anuais com o controle e perdas causadas por esse ectoparasito no Brasil, podem chegar a dois bilhões de dólares. Segundo Valente *et al.* (2014), elevadas infestações por esse carrapato podem ocasionar estresse geral e irritação, danos no couro pelo processo inflamatório desencadeado nos locais de fixação do carrapato, grandes perdas na produção de leite e carne, depressão da função imunológica e transmissão de patógenos como *Babesia bigemina*, *B. bovis* e *Anaplasma marginale*. O uso de carrapaticidas tem sido o principal meio de controle de *R. microplus*, porém a dependência dos produtos químicos, aliado ao seu mau uso, levou a um aumento na pressão de seleção de populações de carrapatos resistentes às formulações comerciais de carrapaticidas presentes no mercado (FURLONG *et al.*, 2007). A resistência dos parasitos a diversos acaricidas já foi descrita em vários estados brasileiros, ocorrendo devido ao uso desses fármacos associados, ou pelo manejo incorreto no ato da administração dos mesmos, destacando-se

sub ou superdosagens e intervalos indevidos, por serem realizados esses tratamentos na maioria das vezes sem a orientação de um médico veterinário para fundamentar-se no ciclo biológico do parasito. O presente trabalho objetivou detalhar como eram realizados os principais métodos de controle de *R. microplus* em rebanhos bovinos no semiárido da Paraíba. A pesquisa foi realizada em 25 propriedades produtoras de bovinos no semiárido paraibano, que apresentavam ixodidiose. Para a caracterização do manejo relacionado ao controle de *R. microplus* na região estudada foi aplicado um questionário em cada propriedade aos produtores ou tratadores, com indagações sobre a população bovina, raça dos animais, sistema produtivo (intensivo, extensivo ou semi-intensivo), principal aptidão (gado leiteiro ou de corte), área de pastejo para os animais, principais problemas sanitários da propriedade, morbidade e mortalidade anual. Para o perfil do manejo para o controle dos carrapatos foram considerados: acaricidas utilizados nos últimos dois anos, acaricida utilizado no último tratamento antes da coleta dos carrapatos, intervalo entre tratamentos, método de aplicação (pulverização, formulações injetáveis ou *Pour-on*) e quando utilizado pulverização quantos animais eram banhados com pulverizador de 20 litros. Das 25 propriedades estudadas 92% (23/25) indicaram exploração leiteira e 8% (02/25) apresentaram exploração mista. A raça holandesa se sobressaiu apresentando-se em 64% (16/25) das propriedades, 20% (05/25) produziam raças Gir, Girolando e Pardo-Suiço, e os 16% (04/25) restantes criavam animais sem raça definida. O sistema produtivo mais presente foi o semi-intensivo, com 92% (23/25), sendo a pastagem nativa da Caatinga a fonte de alimentos desses animais. A média de peso vivo por hectare foi de 586 Kg  $\pm$  363 Kg, considerada elevada para essa fonte de alimentação. Segundo Cândido (1999), a Caatinga nativa arbórea-arbustiva apresenta índices de desempenho animal muito baixos, no qual é necessário aproximadamente de 10 a 12 hectares para um bovino adulto por ano, cerca de 45 Kg de peso vivo por hectare. Quando questionados sobre qual era o principal problema sanitário que ocorria na propriedade, 52% (13/25) relataram ser as infestações por carrapatos, 36% (09/25) por mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*), e 12% (03/25) mencionaram problemas com mastite e verminose. A tristeza parasitária bovina (TPB) já ocorreu em 96% (24/25) das propriedades, predominantemente com baixa morbidade, onde em 29% (07/24) geralmente acometia um animal anualmente, 29% (07/24) entre dois e quatro animais e 13% (03/24) acima de cinco animais. Em 29% (07/24) a doença não ocorria anualmente. Quanto a mortalidade anual em decorrência da TPB, em 17% (04/24) das propriedades havia morte de apenas um animal, em

outras 17% (04/24) ocorria morte de dois a quatro animais e em 66% (16/24) afirmaram não haver mortes de animais no decorrer do ano. Dentre os principais acaricidas utilizados nos últimos dois anos, em 60% (15/25) foi relatado o uso da associação entre Cipermetrina 15%, Clorpirifós 25% e Citronelal 1% ou isoladamente Cipermetrina 15%. Em 40% (10/25) das propriedades, foi relatado o uso de Lactonas macrocíclicas a 1% (Ivermectina, Doramectina e Abamectina) ou Deltametrina 2,5%. No estado de Minas Gerais, Mendes *et al.* (2008), observaram que os acaricidas mais utilizados nos últimos anos pelos produtores foram as lactonas macrocíclicas e o amitraz. No presente estudo, o método de aplicação mais utilizado foi a pulverização de caldas carrapaticidas, utilizado em 44% (11/25) das propriedades avaliadas, em 16% (04/25) usavam apenas o *Pour on*, 16% (04/25) faziam aplicações injetáveis, 20% (05/25) faziam aplicações de pulverização e *Pour on* simultaneamente e 4% (01/25) utilizavam os três tipos de aplicações concomitantemente. Nas propriedades que faziam pulverizações, foi calculado a proporção de calda por animal:  $\leq 0,5$  L = 38% (06/16); 0,6 L - 1,5 L = 31% (05/16); 1,6 - 3 L = 19% (03/16); 3,1 - 3,9 = 6% (01/16);  $\geq 4,0$  L = 6% (01/16). Uma das práticas incorretas mais comumente observada em todo o Brasil no controle de *R. microplus* é a baixa dosificação com acaricida. De acordo com Rocha *et al.* (2006), é necessário que o animal seja coberto pelo carrapaticida para que haja a ação por contato. Entretanto, em Passos-MG, apenas 32% dos produtores afirmaram utilizar mais de 3,0 litros por animal, 24% menos de 1,0 litro. Quanto ao intervalo entre tratamentos, em 32% (08/25) ocorria entre duas a quatro vezes ao mês; em 24% (06/25) das propriedades uma vez a cada mês; em 16% (04/25) uma vez a cada 6 meses; em 24% (06/25) uma vez por ano e em 4% (01/25) não se fazia uso de carrapaticidas pela baixa a infestação e em ocorrência em períodos sazonais. Concluiu-se que o principal método de controle de *R. microplus* no semiárido da Paraíba é através da pulverização de caldas carrapaticidas, onde na maioria das vezes a proporção da calda administrada é baixa. Predominantemente, há uma alta alternância de princípios ativos e elevada frequência de administração desses produtos. Tais fatores podem justificar a provável ocorrência de resistência a acaricidas, que resulta na alta infestação por carrapatos nos rebanhos, descrita como principal problema sanitário nas propriedades avaliadas.

**Palavras-chave:** Acaricidas. Carrapaticida. Bovinocultura. Pulverização.

## REFERÊNCIAS

- CÂNDIDO, M. J. D. Caatinga – Importante Recurso Forrageiro do Nordeste Brasileiro. Viçosa, Minas Gerais, 33p. 1999.
- FURLONG, J.; MARTINS, J. R.; PRATA, M. C. A. O carrapato dos bovinos e a resistência: temos o que comemorar? Hora Veterinária, v. 27, n. 159, p. 1-7, 2007.
- MENDES, C. K.; LIMA, C. K. P.; PEREIRA, R. J. Práticas de Manejo para o Controle do Carrapato *Rhipicephalus (boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae) em Propriedades Localizadas na Região de Pindamonhangaba, Vale do Paraíba, São Paulo. Arquivos do Instituto Biológico, v. 75, n. 3, p. 371-373, 2008.
- ROCHA, C. M. B. M.; OLIVEIRA, P. R.; LEITE, R. C.; CARDOSO, D. L.; CALIC, S. B.; FURLONG, J. Percepção dos produtores de leite do município de Passos, MG sobre o carrapato *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae), 2001. Ciência Rural, v.36, n.4, p.1235-1242, 2006.
- VALENTE, P. P.; AMORIM, J. M.; CASTILHO, R. O.; LEITE, R. C.; RIBEIRO, M. F. In vitro acaricidal efficacy of plant extracts from Brazilian flora and isolated substances against *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae). Parasitology Research, v. 113, p. 417-423, 2014.

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE REPRODUTIVA DO CAMARÃO *LITOPENAEUS VANNAMEI* EM SISTEMA DE MATURAÇÃO COMERCIAL

Emanuell Felipe Beserra da Silva  
emanuelfelipe@yahoo.com.br

Leticia Sabino Felix da Costa  
leticiasabino201@gmail.com

Yohanna Vitória Fernandes da Silva  
yohanna\_vitoria@msn.com

IFPB Cabedelo

Thaís Castelo-Branco  
thais\_castelo@yahoo.com.br

André Mariano Batista  
marianopq@gmail.com

UFRPE

Os camarões marinhos da família Penaeidae respondem por aproximadamente 80% da produção pesqueira de camarões no mundo. No Brasil, os camarões peneídeos estão entre os recursos pesqueiros de maior importância, com destaque para as espécies de camarões rosa (*Farfantepenaeus subtilis*, *Farfantepenaeus paulensis*, *Farfantepenaeus brasiliensis*), camarão branco (*Litopenaeus schmitti*) e camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). Assim como na pesca, os peneídeos apresentam grande importância para a carcinicultura nacional. A partir dos anos 90, a atividade se desenvolveu com a introdução da espécie exótica *Litopenaeus vannamei*, que se distribuiu do leste do Pacífico, de Sonora/México até Tumbes, no norte do Peru. A carcinicultura marinha brasileira, que é baseada na espécie *L. vannamei*, está instalada basicamente na região nordeste, onde estão dadas as condições ideais de clima, água e solo para o desenvolvimento da espécie. Na carcinicultura, uma das fases mais importantes é a manutenção do plantel de reprodutores. A maioria dos estudos com reprodução em cativeiro de peneídeos é direcionado para as fêmeas. Entretanto, em sistemas de maturação, a produção de pós-larvas de qualidade depende da condição das fêmeas e machos utilizados como reprodutores. Nesse sentido, diversas medidas são

utilizadas para avaliar a qualidade reprodutiva dos machos. A identificação maturacional é determinada através da união do petasma (órgão copulador), caracterizando-os como maturo quando o petasma encontra-se unido, e imaturo com a desunião do mesmo. A viabilidade espermática em camarões pode ser analisada através do uso das sondas iodeto de propídio e diacetato de carboxifluoresceína. Em sistemas de maturação do camarão branco *L. vannamei*, problemas com a concentração e viabilidade de células espermáticas podem afetar a produção de larvas através de uma diminuição na fertilização e eclosão. Além disso, a qualidade reprodutiva dos machos pode ser influenciada em função do tempo que esses animais permanecem nos sistemas de maturação. É comum nesses sistemas o descarte dos animais após três meses de uso, levando em consideração a exaustão reprodutiva das fêmeas. Nesse sentido, objetivou-se com o presente estudo avaliar a qualidade reprodutiva do camarão *L. vannamei* em sistemas de maturação comercial. Machos reprodutores de *L. vannamei* foram obtidos na empresa AQUATEC, localizada no Município de Canguaretama, Rio Grande do Norte. A qualidade desses reprodutores foi avaliada com base na qualidade dos espermátóforos, determinada através do peso do espermátóforo, contagem e viabilidade espermática de sete animais com 0, 21, 44 e 84 dias no sistema de maturação. Os animais eram mantidos em tanques de 9 toneladas, com densidade de 8 camarões/m<sup>2</sup>, onde machos e fêmeas ficavam em tanques distintos. As fêmeas eram monitoradas para verificação do seu estágio de desenvolvimento gonadal, e quando as mesmas se encontravam maduras, eram introduzidas nos tanques dos machos para a realização da cópula. Os tanques apresentavam temperatura da água de 28,5 a 29,5°C, salinidade de 34‰, fotoperíodo de 14 h luz: 10 h escuro e constante renovação de água (250% ao dia para as fêmeas e 200% para os machos). A dieta desses animais consistia em alimentos frescos (lula e mexilhão) e ração para reprodutores (Vitalis 2.5. – 40% PB), oferecidos alternadamente sete vezes ao dia. Cada animal foi individualmente pesado quanto ao peso total úmido (PT) em balança analítica (precisão de 0,01 g) e os espermátóforos foram extrusados, através de uma leve pressão na base do quinto par de pereiópodo. Os espermátóforos foram condicionados em tubos eppendorfs com solução salina livre de cálcio e conduzidos ao Laboratório de Análise de Pescado do IFPB-Campus Cabedelo, onde foram pesados em balança analítica (0,0001 g). Os espermátóforos foram conduzidos ao Laboratório de Andrologia do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, onde cada espermátóforo foi homogeneizado em um tubo eppendorf com 1 mL de solução salina livre

de cálcio e quantificadas em um hemocitômetro de acordo com a metodologia descrita por Leung-Trujillo e Lawrence (1987). Em seguida, uma alíquota de 200  $\mu\text{L}$  foi utilizada para determinar a viabilidade espermática através das sondas fluorescentes Iodeto de Propídeo (IP) e Diacetato de Carboxifluoresceína (DCF), de acordo com a metodologia descrita por Silva *et al.* (2015), onde nas amostras de espermatozoides foram adicionados 5  $\mu\text{L}$  de IP (0,5 mg/mL em DMSO) e 5  $\mu\text{L}$  de DCF (0,46 mg/mL em DMSO) e incubados a 38 °C durante dez minutos. Uma subamostra de 10  $\mu\text{L}$  foi colocada em uma lâmina e um total de 100 células foram avaliadas sob um microscópio de epifluorescência (Carl Zeiss, Göttingen, Germany) à 400 x de ampliação, utilizando filtros de excitação (PAD 485/20 nm) e emissão (DBP 580-630). Os espermatozoides foram classificados como viáveis (vivos), quando corados em verde, e inviáveis (mortos), quando corados em vermelho. Os valores médios ( $\pm\text{DP}$ ) de PT, peso do espermatóforo, contagem e viabilidade espermática (porcentagem de células vivas e mortas), foram submetidos à análise de variância (ANOVA) levando em consideração as premissas necessárias. O teste Duncan de separação de médias foi utilizado para determinar diferenças significativas entre os animais com diferentes períodos no sistema de maturação ( $p < 0,05$ ). As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa Statística 7.0. Para os animais entrando no sistema de maturação (dia zero), foi observado um valor de peso significativamente inferior ( $35,62 \pm 2,59$  g) em relação aos animais com 21 ( $40,50 \pm 2,55$  g), 44 ( $41,65 \pm 4,53$  g) e 84 dias ( $44,72 \pm 1,89$  g) no sistema. Entretanto, o peso dos espermatóforos ( $0 = 0,12 \pm 0,006$  g;  $21 = 0,11 \pm 0,40$  g;  $44 = 0,16 \pm 0,01$  g;  $84 = 0,12 \pm 0,008$  g) e número de células espermáticas ( $0 = 698,0 \pm 192,01 \times 10^4$  cél/mL;  $21 = 920,0 \pm 300,0 \times 10^4$  cél/mL;  $44 = 1047,5 \pm 545,42 \times 10^4$  cél/mL;  $84 = 594,0 \pm 336,19 \times 10^4$  cél/mL) não diferiram entre os quatro grupos analisados. Para a viabilidade espermática, os animais com 84 dias de maturação apresentaram uma maior viabilidade ( $91,40 \pm 5,17\%$ ) em relação aos animais entrando no sistema de maturação ( $79,40 \pm 18,28\%$ ). Animais com 21 ( $86,80 \pm 6,53\%$ ) e 44 dias ( $91,20 \pm 4,65\%$ ) não apresentaram diferenças significativas entre os demais. Machos reprodutores de *L. vannamei* com aproximadamente três meses mantidos em sistemas de maturação comercial, apresentam maior viabilidade espermática em relação aqueles camarões entrando no sistema. Tais resultados evidenciam que não é necessário descartar esses animais após três meses de uso, prática comum em sistemas comerciais. Entretanto, novos estudos devem ser realizados, a fim de determinar o período máximo de permanência desses indivíduos nesses sistemas, com base na sua qualidade reprodutiva.

**Palavras-chave:** Reprodução. Larvicultura. Peneídeos. Espermatóforo.

## REFERÊNCIAS

EUNG-TRUJILLO, J.R.; LAWRENCE, A.L. Observations on the decline in sperm quality of *Penaeus setiferus* under laboratory conditions. *Aquaculture* 65, 363-370, 1987.

SILVA, E.F.; BATISTA, A.M.; SILVA, S.V.; CALAZANS, N.; CASTELO BRANCO, T.; GUERRA, M.M.P.; PEIXOTO, S. Use of fluorescent microscopy for sperm quality of penaeids. *Journal of Crustacean Biology*, 35, 26-29, 2015.

## GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE NO HOSPITAL VETERINÁRIO DO IFPB

Roberto Alves Bezerra  
roberto.alvesbezerra11@gmail.com

Emerson Timóteo de Alcântara  
meson.alcantara@gmail.com

Kaio de Sá Nóbrega  
kaiovaqueiro35@gmail.com

Rodrigo Formiga Leite  
rodrigoformigaleite@gmail.com

IFPB Sousa

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) são parte importante do total de resíduos sólidos urbanos, não necessariamente pela quantidade gerada (cerca de 1% a 3% do total), mas pelo potencial de risco que representam à saúde e ao meio ambiente (BRASIL, 2006). A heterogeneidade na composição e classificação dos resíduos merece atenção quanto ao manejo intra-unidade e ao destino dado aos mesmos, pois representam riscos ocupacionais e riscos de infecção hospitalar e ambiental, principalmente, se descartados de maneira inadequada (PILGER & SCHENATO, 2008). Os Resíduos Sólidos de Saúde (RSS) são classificados em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde. De acordo com a RDC ANVISA no 306/04 e Resolução CONAMA no 358/05, os RSS são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E (BRASIL, 2006). Grupo A: material com possível presença de que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção, no qual são exemplos desse grupo órgãos, carcaças, materiais descartáveis contaminados com sangue, e etc.; Grupo B: contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, de acordo com suas características de inflamabilidade,

corrosividade, reatividade e toxicidade podendo ser materiais como medicamentos, reagentes de laboratórios, dentre outros; Grupo C: quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear, radioterapia e etc.; Grupo D: não apresentam risco biológico, químico ou radioativo à saúde ou ao meio ambiente, equiparados aos resíduos domiciliares; Grupo E: materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares. Os dados sobre a geração e gestão de RSS são escassos principalmente em ambientes veterinários, que apresentam um grande potencial na produção desses resíduos de saúde. O objetivo deste trabalho foi compreender o gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Saúde do Hospital Veterinário do Instituto Federal da Paraíba, Sousa-PB. A pesquisa foi realizada entre os meses de Junho a Outubro de 2016, no Hospital Veterinário do IFPB - Campus Sousa, localizado no Sertão da Paraíba, 6°50'32.6"S 38°17'55.6"W. Foram analisados os setores de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais, Clínica e Cirurgia de Pequenos Animais, Patologia Clínica Animal, Patologia Animal. Em cada setor foram implantadas lixeiras com descrições de cada grupo de resíduos para instruir de forma adequada os funcionários e colaboradores como realizar a correta segregação dos rejeitos produzidos nos setores avaliados. Não foram implantadas lixeiras do Grupo C, por não serem produzidos resíduos do tipo radioativos. Os dados foram coletados por meio de pesagem dos rejeitos com balança digital portátil de gancho realizando-se a identificação dos tipos gerados em cada setor. No caso dos resíduos classificados no grupo A, do tipo carcaça de animais, a mensuração foi realizada através do peso constante na ficha clínica do animal. Essas mensurações foram efetuadas diariamente antes da etapa de recolhimento e destinação externa. Após realizada a pesquisa, os dados obtidos foram analisados com auxílio do aplicativo Microsoft Office Excel realizando classificação e análise estatística descritiva. Durante os cinco meses de avaliação, o valor total dos RSS gerados foram 2261,16 Kg. Os resíduos do grupo A foram os de maior produção, com 2.094,35 Kg, correspondendo a uma média mensal de 418,66 Kg, seguido do Grupo D 96,12 Kg - média mensal de 19,22 Kg, grupo B (63,7 kg - média mensal de 12,74 Kg), e grupo E foi o que menos produziu com apenas 6,99 Kg e média mensal de 1,39 Kg. O setor que mais produziu RSS foi a Patologia Animal, gerando 89,33%. O mês de agosto foi o que apresentou maior produção de

resíduos, gerando mais de uma tonelada de RSS, destacaram-se os resíduos de tipo A produzindo 1084,35 Kg. Grande parte dessa elevada produção de resíduos de tipo A, foi devido às carcaças de animais que vieram a óbito no Hospital Veterinário. Em estudo realizado no hospital veterinário da Universidade Federal do Paraná, Roeder-Ferrari *et al.* (2008) relataram a produção total de 496,3 Kg de resíduos em estudo realizado no período de 21 dias, onde 91,5% dos resíduos foram segregados como RSS (Grupos A, B e E) e somente 8,5% como lixo comum (Grupo D), fato semelhante foi encontrado na pesquisa realizada, com 95,8% de RSS e apenas 4,2% de resíduos do grupo D. Mesmo com a orientação de como deveria ser a correta segregação dos resíduos, observaram-se falhas em todos os setores, exceto na Patologia Clínica Animal. A Clínica Cirúrgica de Grandes Animais apresentou 52% de erro no momento de segregação dos resíduos, ocasionando a contaminação do lixo comum com resíduos infectados. Já a Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais apresentou 20% de falha no momento do descarte. Segundo Moro (2010), apesar de existir uma legislação que norteie o gerenciamento de resíduos de saúde, em Porto Alegre-RS, o manejo em clínicas veterinárias ainda é problemático, havendo falhas principalmente nas etapas de segregação e identificação do material. Com relação à destinação do lixo hospitalar do Hospital Veterinário do IFPB, a parte contaminada era enterrada em vala. A parte não contaminada era destinada ao lixo comum. O lixo perfuro-cortante era recolhido por empresa privada de processamento de RSS. O gerenciamento de resíduos representa um enorme desafio para os setores gestores de instituições de saúde, sejam elas de saúde humana ou animal, ou em qualquer esfera pública como a federal, estadual ou municipal, bem como nos setores privados, pois além de atuar como um potente agente contaminante disseminador de doenças para a população humana, pode também ser disseminada no ambiente propagando fômites nos mais diversos ecossistemas. A segregação dos resíduos foi um problema em quase todos os setores, sendo necessário haver maior controle e atenção à produção e ao destino dos RSS pelo elevado risco à saúde e contaminação ambiental. Outros trabalhos que relatem o gerenciamento de resíduos hospitalares em entidades ligadas à saúde animal devem ser efetuados para servir de base para o planejamento e gerenciamento de seus respectivos resíduos.

**Palavras-chave:** Lixo hospitalar. Patologia Animal. Produção.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de Gerenciamento de Resíduos em Serviços de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, p. 182, 2006.

PILGER, R. R.; SCHENATO, F. Classificação dos resíduos de serviços de saúde em um Hospital Veterinário. Engenharia Sanitária e Ambiental, vol. 13, n. 1, p. 23-28, 2008.

ROEDER-FERRARI, L. D.; ANDRIGUETTO FILHO, J. M.; FERRARI, M. V. Produção e Manejo de Resíduos Sólidos de Saúde no Hospital Veterinário da UFPR. Archives of Veterinary Science, v. 13, n. 1, p. 26-30, 2008.

MORO, C. G. Gestão dos Resíduos de Saúde em uma Clínica Veterinária. [TCC], Porto Alegre-RS, 2010, p. 34.

## IDENTIFICAÇÃO DA MACROFAUNA EDÁFICA EM SOLOS ÁREAS DEGRADADAS DO MUNICÍPIO DE PICUÍ – PB

Thyago de Almeida Silveira  
thyago.silveira@gmail.com

Karolayny Rodrigues Henrique de Sousa<sup>2</sup>  
karolayny70@gmail.com

Valéria Camboim Góes  
valeria.goes@ifpb.edu.br

Andressa de Araújo Porto Vieira  
andressa.vieira@ifpb.edu.br

IFPB Cabedelo

No semiárido brasileiro, onde predomina o Bioma Caatinga, o processo de degradação ambiental tem-se intensificado devido às ações antrópicas, sendo atingida severamente e alterada por corte de lenha, agricultura, queimadas, caça e ação contínua de rebanhos bovinos e caprinos, restando apenas uma pequena parcela preservada e protegida (SAMPAIO, 1995; LEAL *et al.* 2005; ALVES *et al.* 2009). Com essa intensa devastação, a produção da biomassa na Caatinga sofreu uma redução drástica, favorecendo a exposição direta dos solos a intempéries, deixando-os com baixos níveis de fertilidade e mais susceptíveis à degradação (ANDRADE *et al.* 2008; ALVES *et al.*, 2009). Consequentemente, a presença dos microrganismos no solo diminui ao passo que o solo perde a capacidade de reter nutrientes, tornando-o improdutivo para o cultivo de qualquer cultura agrícola, o que tem contribuído para a expansão de áreas que estarão, em curto prazo, envoltas em um processo de desertificação.

A macrofauna edáfica é fortemente influenciada pela ação antrópica que pode modificar consideravelmente a abundância e a diversidade da comunidade, principalmente pela perturbação do ambiente físico e pela modificação da quantidade

e qualidade da matéria orgânica (LAVELLE *et al.*, 1993).

A macrofauna difere dos outros grupos por ser facilmente visível, sem recurso ótico, o que torna esse grupo um bioindicador promissor (AQUINO, 2004). A maior concentração dos organismos pertencentes à macrofauna encontra-se na camada superficial de 0-10 cm de profundidade, que é a camada mais afetada pelas práticas de manejo, como preparo do solo, adubação e deposição de resíduos orgânicos (BARETTA *et al.*, 2006).

A macrofauna edáfica é constituída por uma complexidade de organismos que diferem no tamanho, metabolismo, atividades e mobilidade com diâmetro que variam entre 2 e 20 mm, com as características de construir ninhos, cavidades, galerias e transportar materiais de solo incluindo Formigas (Hymenoptera), Cupins (Isoptera), Besouros (Coleoptera) e outros (AQUINO, 2004).

Ao levar em consideração solos degradados do Nordeste brasileiro, a utilização dos recursos naturais ainda se fundamentam em princípios puramente extrativistas, sem a perspectiva de um manejo sustentável, observando-se perdas irreversíveis na diversidade florística e faunística, como consequência da simplificação da rede alimentar, redução da resiliência e da estabilidade do ambiente diante dos fatores do meio (PEREIRA, 2013).

Soma-se ao uso indevido das terras, a exploração crescente da vegetação pela indústria ceramista e pelo plantio de várias monoculturas. Esse tipo de indústria evoluiu ao longo das últimas duas décadas e se utiliza da extração ilegal de madeira da caatinga, e da retirada de argila do fundo dos açudes, para favorecer a criação de empregos informais e ilegais, que contribuiu significativamente para o aumento da degradação local. Já a degradação por cultivo agrícola ocorreu através da agricultura por monocultura, principalmente de algodão, milho, feijão e sisal, pela qual o município passou nas décadas de 1970, 1980 e 1990.

Para identificar diferenças no solo das diferentes mfoi desenvolvido o projeto de pesquisa Análise da Macrofauna Edáfica de Solos em Áreas Degradadas no Seridó Ocidental Paraibano (Edital 26/2016 – PIBIC EM), cujo objetivo foi deste trabalho foi quantificar e avaliar as espécies de insetos que compõem a macrofauna edáfica do solo, presentes na camada superficial de 0 – 10 cm de profundidade, em áreas degradadas no Município de Picuí – PB.

Para tanto, os procedimentos metodológicos foram: (1) delimitação das parcelas experimentais - serão selecionadas três áreas na zona rural do

município de Picuí – PB, sendo uma área degradada, uma área degradada que está em processo de recuperação, uma última área em condições mais preservada. Nessas áreas serão estabelecidas áreas experimentais de 8 m x 6 m, onde serão instaladas 3 parcelas, com duas subparcelas, somando em cada área 6 subparcelas internas.;

(2) coleta de solo - serão coletadas trimestralmente seis amostras em cada uma das áreas experimentais, utilizando a metodologia proposta por Macedo (2004), na qual para as coletas das amostras, serão utilizados anéis a serem introduzidos em solo com sucessivos golpes de martelo com uma tábua resistente sobreposta na base superior do anel, até que o mesmo seja totalmente preenchido. Posteriormente, para retirada do anel do solo, será utilizada uma espátula e martelo pedológico que serão introduzidos lateralmente até a retirada por completa da amostra. Amostras serão cuidadosamente acondicionadas em sacos plásticos, identificados, a serem fechados, a visando à minimização de perdas de umidade e de material e, em seguida serão colocadas em caixa de isopor, protegidas do sol e do calor, e serão transportadas para o laboratório.;

(3) separação da macrofauna usando um berlese - Em laboratório as amostras serão conduzidas para a extração das populações constituintes da macrofauna através de equipamento do tipo Berlese-Tullgren modificado. Esse equipamento é composto por tábuas retangulares, contendo três módulos com lâmpadas de 25W, dividida em dois compartimentos.

O compartimento superior irá ter anéis com as amostras e lâmpadas, enquanto o compartimento inferior terá os funis e os frascos de vidro com a solução de álcool etílico para o recolhimento dos organismos. O tempo médio definido para exposição à luz e calor é de 48 horas, cuja temperatura, na parte superior do anel atingirá, até 42°C. ;

(4) classificação à nível de espécie a quantidade de insetos presentes nos substratos coletados - Em seguida, a solução de cada frasco será transferida para placas de Petri, onde com o auxílio de um microscópio, será feita a contagem e identificação dos espécimes presentes em cada amostra. Para avaliação do comportamento ecológico da macrofauna, será mensurada com o número total de indivíduos (abundância).

(5) comparação da quantidade de insetos nas entre as áreas Preservada, Restaurada e Degradada.

Nos resultados, as espécies encontradas durante todo o estudo foram da classe Insecta incluindo as ordens Coleoptera, Hymenoptera, e Orthoptera. Elas foram caracterizadas e são

semelhantes as encontradas em outros estudos realizados no SAB. Salienta-se que não foram encontradas muitas espécies no solo, e a quantidade da macrofauna foi muito maior na Área Degradada e Restaurada, consecutivamente, e não foram encontradas espécies na área Preservada.

Por fim, recomenda-se que este trabalho seja continuado e que outras áreas que estão passando por processos de degradação, em outros biomas, possam ser estudadas, com a aplicação da mesma metodologia, para estabelecer parâmetros comparativos.

**Palavras-chave:** Degradação de terras. Macrofauna edáfica. Caatinga.

## REFERÊNCIAS

ALVES, J.J.A.; ARAÚJO, M.A. & NASCIMENTO, S.S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. *Revista Caatinga*, 22 (3): 126–135. 2009.

ANDRADE, R.L.; SOUTO, J.S.; SOUTO, P.C. & BEZERRA, D.M. Deposição de serrapilheira em área de caatinga na RPPN "Fazenda Tamanduá", Santa Terezinha-PB. *Revista Caatinga*, 21(2): 223–230. 2008.

LEAL, I.R.; SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M. & LACHER, T.E. Changing the course of biodiversity conservation in the Caatinga of Northeastern Brazil. *Conservation Biology*, 19 (3): 701–706. 2005.

PEREIRA, F. C. Espécies xerófilas: Comportamento e fenologia em áreas degradadas do Semiárido brasileiro. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais. UFCG. 2013.

SAMPAIO, E.V.S.B. Overview of the Brazilian Caatinga. In: Bullock, S.H.; Mooney, H.A. & Medina, E. (Eds.). *Seasonally dry forests*. Cambridge: Cambridge University Press. 35–58. 1995.

## IDENTIFICAÇÃO DA MACROFAUNA DECOMPOSITORA DE SERRAPILHEIRA EM FAZENDAS RURAIS DO MUNICÍPIO DE PICUÍ – PB

Valéria Camboim Góes  
valeria.goes@ifpb.edu.br

Thyago de Almeida Silveira  
thyago.silveira@gmail.com

Antônio Carlos Vieira Neto  
tonnynetto10@gmail.com

Karolayny Rodrigues H. de Sousa  
karolayny70@gmail.com

IFPB Cabedelo

No semiárido brasileiro, onde predomina o Bioma Caatinga, o processo de degradação ambiental tem-se intensificado devido às ações antrópicas, sendo atingida severamente e alterada por corte de lenha, agricultura, queimadas, caça e ação contínua de rebanhos bovinos e caprinos, restando apenas uma pequena parcela preservada e protegida (LEAL *et al.*, 2005). Com essa intensa devastação, a produção da biomassa na Caatinga sofreu uma redução drástica, favorecendo a exposição direta dos solos a intempéries, deixando-os com baixos níveis de fertilidade e mais susceptíveis à degradação (ANDRADE *et al.*, 2008). Conseqüentemente, a presença de matéria orgânica na camada superficial do solo, denominada de serrapilheira, e a presença dos microrganismos diminui ao passo que o solo perde a capacidade de reter nutrientes, tornando-o improdutivo para o cultivo de qualquer cultura agrícola, o que tem contribuído para a expansão de áreas que estarão, em curto prazo, envoltas em um processo de desertificação. A serrapilheira é principal fonte de alimento para solo, sendo formada de folhas, flores, frutos, sementes, madeiras, restos de animais e material fecal que caem sobre a camada superficial do solo (ARAÚJO, 2012). A produção de serrapilheira é frequentemente utilizada como

medida de produtividade primária acima do solo, dessa forma, trabalhos que envolvam esse tema são fundamentais para o entendimento do processo de ciclagem de nutrientes, crescimento da floresta, padrões de sucessão, fluxo de carbono, distúrbios ecológicos e interações das variáveis ambientais em ecossistemas florestais (GONZÁLEZ- RODRÍGUEZ *et al.*, 2011). Na decomposição da serrapilheira se processa todo o ciclo biogeoquímico na natureza, possibilitando aos nutrientes minerais a passarem pelo solo, água e planta (ALVES, 2012), e conseqüentemente retornarem ao solo através da decomposição da matéria orgânica. Esse processo depende diretamente da atividade dos organismos e dos invertebrados que vivem na fauna da serrapilheira acumulada e nas camadas superiores do solo, sendo estes responsáveis pelo rearranjo dos detritos, pela degradação e decomposição do material orgânico mantendo o fornecimento eficiente dos nutrientes no ambiente (ARAÚJO, 2012). No município de Picuí, estima-se que a exploração dos recursos naturais tenha aumentado paulatinamente nos últimos anos, o que tem provocado o aumento de áreas com solos desnudos, e uma maior amplitude térmica diária, que caracterizam áreas em processo de desertificação. No entorno da Comunidade Quilombola Serra do Abreu, localizada na parte sudoeste do município de Picuí, existem grandes áreas afetadas pela degradação de monoculturas agrícolas, que estão passando por processos naturais de recuperação, e áreas que foram implantadas projetos de recuperação. Nessas áreas, que estão passando por processos de recuperação, um dos fatores principais a ser levado em consideração é a quantidade de matéria orgânica encontrada no depósito inicial do solo, através do acúmulo da serrapilheira. Esse processo depende diretamente da atividade dos organismos e dos invertebrados que vivem na fauna da serrapilheira acumulada e nas camadas superiores do solo, sendo estes responsáveis pelo rearranjo dos detritos, pela degradação e decomposição do material orgânico mantendo o fornecimento eficiente dos nutrientes no ambiente. Nesse sentido, é mister identificar quais as espécies dos microrganismos presentes na serrapilheira das espécies vegetais e arbóreas do Bioma Caatinga, presentes na área de entorno da Comunidade Quilombola Serra do Abreu, podem auxiliar no seu processo de decomposição, podendo estes serem utilizados em projetos para recuperação das áreas degradadas, tendo em vista a recomposição da matéria orgânica no solo. Nesse sentido, o objetivo deste projeto (Edital 24/2016 - PIBIC EM CNPq), foi quantificar e avaliar as espécies de insetos que compõem a macrofauna edáfica decompositora da serrapilheira em áreas degradadas no Município de Picuí – PB. Os procedimentos metodológicos foram:

(1) verificar quais as quais as principais espécies vegetais presentes na área de estudo podem ser produtoras de serrapilheira; (2) coletar, lavar, secar folhas dessas espécies, e coloca-las dentro de sacos furados; (3) introduzi-las em campo (os sacos foram transportados para a área delimitada no estudo e colocados sob o solo, presos com hastes de ferro para evitar o deslocamento e ou extravio por animais), e depois coletá-las a cada 3 meses durante um ano; (4) quantificar e identificar as espécies de insetos presentes na serrapilheira. A quantidade das espécies totais e médias da macrofauna é bem maior, respectivamente, na Área Degradada (124, e 31,00), Restaurada (46,00 e 11,50) e Preservada (19,00 e 4,7). A Área Preservada apresentou uma maior quantidade de espécies vegetais, raízes, e processos de ciclagem, e a sua vegetação apresentou-se mais preservada e diversificada, entendendo-se que a macrofauna está mais distribuída sob a superfície do seu solo, por que existem um aporte maior vegetal, de folhas, flores e galhos, sendo espalhados mais diversificadamente sobre o solo. Na Área Restaurada, onde encontra-se uma diversidade considerável de espécies vegetais, não tanto quando na Área Preservada, a macrofauna se mostra um pouco mais abundante, mas também, distribuída uniformemente na área do estudo, fato também evidenciado pelo aporte de serrapilheira existente. Já a Área Degradada, apresentou-se de forma contraditória as demais áreas, se sobressaindo em quantidade de espécies totais contabilizada. Tal fato está ligado a pouca, ou nenhuma, disponibilidade de vegetação na área, e que, dessa forma, quando a macrofauna presente se deparou com os litterbags sob o solo degradado, transformou-os em um local de abrigo, aonde existia disponível umidade, alimentação, e abrigo para os intempéries climáticas (sol, ventos e chuva). As espécies encontradas durante todo o estudo foram de ordens, Araneae, Blattodea, Coleoptera, Diplura, Hymenoptera, Pseudoscorpiones e Orthoptera. Este trabalho fez parte de um Projeto de Pesquisa que está em pleno desenvolvimento e contempla as análises de dados referentes a decomposição de serrapilheira em áreas degradadas do Município de Picuí, e localizado na Região do Seridó Oriental Paraibano. Foi feita uma caracterização para a área de estudo, depois uma construção teórica com o objetivo de estabelecer a recuperação de áreas degradadas, por fim uma coleta de amostras da serrapilheira com a intenção de identificar microorganismos presentes. Os resultados da macrofauna decompositora de serrapilheira identificadas e caracterizadas foram semelhantes às encontradas em outros estudos realizados no semiárido brasileiro (SAB), e o número de insetos identificados foi muito maior na Área Degradada, Restaurada e Degradada, consecutivamente. Essa disposição estava associada

à atração da macrofauna por um local protegido onde tinha disponível alimento e umidade.

**Palavras-chave:** Semiárido. Caatinga. Degradação de terras. Macrofauna. Serrapilheira.

## REFERÊNCIAS

ALVES, G. S. Dinâmica da Serrapilheira em Áreas da Caatinga e Vulnerabilidades Socioeconômicas no Município de Várzea-PB. (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em Agronomia, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, 2012.

ANDRADE, R.L.; SOUTO, J.S.; SOUTO, P.C. & BEZERRA, D.M. Deposição de serrapilheira em área de caatinga na RPPN "Fazenda Tamanduá", Sta Terez-PB. *Revista Caatinga*, 21(2):223-230.2008.

ARAÚJO, V. F. P. Produção e Decomposição da Serrapilheira em um Ecossistema Semiárido do Nordeste Brasileiro: Variação Temporal e Espacial e Efeito da Fauna de Solo Sobre a Serrapilheira. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal da Paraíba, 2012.

GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, H.; DOMÍNGUEZ-GÓMEZ, T.G.; CANTÚ-SILVA, I.; GÓMEZ-MEZA, M.V.; RAMÍREZ-LOZANO, R.G.; PANDO-MORENO, M. & FERNÁNDEZ, C.J. Litterfall deposition and leaf litter nutrient return in different locations at Northeastern Mexico. *Plant Ecology*, 212 (10): 1747-1757. 2011.

LEAL, I.R.; SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M. & LACHER, T.E. Changing the course of biodiversity conservation in the Caatinga of Northeastern Brazil. *Conservation Biology*, 19 (3): 701-706. 2005.

## DOENÇA DO EDEMA EM SUÍNOS NA REGIÃO SEMIÁRIDA DA PARAÍBA

Samara dos Santos Silva  
samarasilva.cz@gmail.com

Laynaslan Abreu Soares  
laynaslanabreu@gmail.com

Maria Francicarla Nascimento Moura  
francicarla12@hotmail.com

Isabela Calixto Matias  
isabelacm.vet@gmail.com

Lisanka Ângelo Maia  
lisankavet@hotmail.com

IFPB Sousa

A suinocultura brasileira revela-se como referência para o agronegócio nacional e internacional, demonstrando um grande potencial na produção de suínos. O Brasil se destacou direcionando para o abate em torno de 39 milhões de suínos no ano de 2015 e exportando 198 mil toneladas de carne suína apenas no primeiro quadrimestre de 2017, resultado superior ao observado no ano de 2016, de 192 mil toneladas, solidificando a intensa produção e criação destes animais nas regiões brasileiras (ABCS, 2017). Devido a esta alta produção, o manejo realizado incorretamente pode interferir no crescimento dos animais e possibilitar o surgimento de doenças induzidas por fatores biológicos e ambientais, seja em rebanhos ou isoladas (HELKE *et al.*, 2015). Dentre as doenças infecciosas que acomete os suínos jovens, a doença do edema (DE) (SOBESTIANSKY *et al.*, 1998) e a colibacilose (FAIRBROTHER & GYLES, 2012) são comumente observadas nas criações. Ambas causadas por cepas da *Escherichia coli* citopatogênica, uma bactéria gram-negativa anaeróbica facultativa (HELKE *et al.*, 2015). Na doença do edema, os leitões entre 4 a 8 semanas de idade são os mais afetados, assim como nos suínos em crescimento (raros), que cursam geralmente com alta mortalidade (SOBESTIANSKY *et al.*, 1998). A *E.*

*coli* apresenta diversos tipos de cepas, na doença do edema está associada a *E. coli* produtora de toxina Shiga (STEC), conhecida como as verotoxinas, que produzem uma toxina tipo 2 variante, a STx2e, sendo esta responsável por causar lesões na parede dos vasos sanguíneos, resultando em aumento da permeabilidade vascular e conseqüentemente edema. Já na colibacilose, os neonatos nascidos de porcas não imunes e os leitões advindos de ambientes contaminados, entre 2 a 4 semanas de idade são os mais afetados, sendo principalmente os desmamados e os estressados por mudanças na alimentação ou de ambiente (HELKE *et al.*, 2015). No entanto, os recém-nascidos desenvolverão apenas a colibacilose se não for disponibilizado o colostro ou se a porca-matriz não estiver imune a *E. coli* (FAIRBROTHER & GYLES, 2012). A doença do edema costuma ocorrer com morte súbita dos leitões, devido ao curso agudo da enfermidade. Geralmente não apresenta sintomatologia clínica diarreica, no entanto, é possível ocorrer em surtos, apresentando edema de pálpebras, apatia e transtornos clínicos de origem nervosa, como cegueira e incoordenação motora, sendo estes os que mais caracterizam este distúrbio (HELKE *et al.*, 2015; FAIRBROTHER & GYLES, 2012). Recentemente, em estudo realizado na região do Rio Grande do Sul, a doença do edema foi a mais frequente, representando 23% das causas de morte de suínos (BRUM *et al.*, 2013). Na região Nordeste, não existe nenhum trabalho que caracterize essa doença, portanto, objetiva-se descrever um surto de doença do edema em suínos na região semiárida da Paraíba. Os dados epidemiológicos e clínicos foram coletados durante visita ao setor de Suinocultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus Sousa. O surto ocorreu em maio de 2017, no setor de Suinocultura do IFPB afetando 14 suínos, Landrace, recém desmamados com idade variando entre 36, 39 e 60 dias. Esses animais pertenciam a uma criação de 53 suínos, submetidos a regime intensivo, divididos em lotes de acordo com a faixa etária, em baias de cimento, higienizadas uma vez ao dia, com presença de calha para escoamento de dejetos. Recebiam alimentação granulada a base de farelo de milho disponibilizados em cochos, e água a vontade através de sensores a jato. Entretanto, foi relatado falha no escoamento dos dejetos pela calha com ingestão de água contendo fezes por alguns animais. Todos os animais foram vermifugados aos 30 dias de idade e haviam recebido a primeira dose da vacina *Suiven*®, mas a mesma estava com prazo de validade próximo do vencimento. Inicialmente, 8 suínos com idade variando entre 36 e 39 dias apresentaram diarreia, 1 dia após o relato da ingestão de água da calha. Foram tratados com oxitetraciclina, mas dois dias após o início do tratamento vieram a óbito. Além

desses oito animais, mais 3 suínos com 60 dias de idade, apresentaram tremores musculares, dificuldade de locomoção e paresia de membros posteriores e morreram subitamente. Desses 11 animais, apenas os últimos 3 suínos foram encaminhados e necropsiados no Laboratório de Patologia Animal, Hospital Veterinário - IFPB. Macroscopicamente observou-se edema palpebral discreto (suíno 1), material fibrilar amarelado livre, as vezes recobrimdo a serosa do ceco e entre os lobos hepáticos (suínos 1 e 2) e espessamento das valvas semilunares aórticas por material amarelado, irregular e friável caracterizando endocardite discreta (suíno 2). Não foram observadas lesões macroscópicas significativas em outros órgãos. Foram coletados fragmentos de órgãos da cavidade torácica, abdominal, sistema nervoso central e fixados em formol tamponado a 10%. Em seguida, o material fixado foi encaminhado para o Laboratório de Patologia Animal da Universidade Federal de Campina Grande, Patos - Paraíba, onde foram processados rotineiramente para avaliação histopatológica. Histologicamente, observou-se no encéfalo tumefação e vacuolização endotelial e discreta necrose fibrinóide das artérias e arteríolas associado a edema perivascular. Outros três suínos apresentaram paresia de membros anteriores e recuperaram-se após o tratamento. O diagnóstico de doença do edema foi realizado com base nos dados epidemiológicos, sinais clínicos, achados macroscópicos e histopatológicos. A ocorrência da doença em leitões entre 4 e 15 dias após o desmame, associados a sinais neurológicos, com evolução clínica rápida e achados de edemas e necrose fibrinóide com edema perivascular cerebral, caracterizam essa toxi-infecção e estão de acordo com o que tem sido descrito por outros autores (SOBESTIANSKY *et al.*, 1998; HELKE *et al.*, 2015). Os sinais clínicos e lesões observados são provocados por ação de uma toxina, produzida por cepas patogênicas de *E. coli* que age na parede dos vasos sanguíneos (SOBESTIANSKY *et al.*, 1998). A colonização e a multiplicação exagerada de cepas patogênicas de *E. coli*, no intestino de leitões, estão associadas a presença de fatores nutricionais, de manejo e de ambiente (fatores de risco), tais como troca de ração, separação da porca (desmame) com perda da imunidade passiva e mudança de ambiente, lotação excessiva e mistura de leitões oriundos de mais de quatro leitegada, excesso de umidade, higiene e desinfecção insuficientes, dentre outros. A disseminação das cepas patogênicas de *E. coli* ocorre, presumivelmente, através de fômites, alimentos, água e suínos portadores e possivelmente por outros animais (SOBESTIANSKY *et al.*, 1998). Nesse caso, acredita-se que o estresse pós desmame associado a ingestão de água com dejetos de fezes e a falhas na vacinação, foram

considerados como os principais fatores que contribuíram para a ocorrência da doença. Além dos sinais neurológicos que caracterizam a doença do edema, foram observados animais com diarreia sugerindo a presença também de colibacilose, no entanto, a não realização da necropsia nesses animais não permite a confirmação do diagnóstico. Apesar da doença do edema e colibacilose serem consideradas frequentes em outras regiões do Brasil, não existe descrições na literatura dessas enfermidades no Nordeste. Esse trabalho faz parte de um projeto de pesquisa que visa diagnosticar as principais doenças de ruminantes e suínos que ocorrem na região semiárida da Paraíba. O conhecimento da ocorrência dessa doença na região semiárida da Paraíba chama atenção de médicos veterinários e produtores para realização de medidas profiláticas, uma vez que causa perdas econômicas significativas em sistema de criação de subsistência.

Agradecemos ao PRPIPG - IFPB, pelo apoio financeiro, incentivo e desenvolvimento dessa pesquisa.

**Palavras-chave:** Doenças de suínos. *Escherichia coli*. Desmamados.

## REFERÊNCIAS

- ABCS, Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. Mapeamento, suinocultura brasileira e suas dimensões. Revista da Suinocultura. Brasília: SEBRAE. Bimestral janeiro/fevereiro, ano5, nº22, 2017, p 5-28.
- ABCS, Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. Agenda parlamentar da suinocultura define prioridades do setor. Revista da Suinocultura. Brasília: SEBRAE. Bimestral abril/maio, ano5, nº23, 2017, p 12-13.
- BRUM, J. S.; KONRADT, G.; BAZZI, T.; FIGHERA, R. A.; KOMMERS, G. D.; IRIGOYEN, L. F.; BARROS, C. S. L. Características e frequência das doenças de suínos na Região Central do Rio Grande do Sul. Pesquisa Veterinária Brasileira. Rio Grande do Sul, v.33, n.10, 2013, p.1208-1214.
- FAIRBROTHER, J. M.; GYLES, C. L.; Colibacillosis. In: ZIMMERMAN, J.J., KARRIKER, L.A., RAMIREZ, A., SCHWARTZ, K.J., STEVENSON, G.W. Diseases of Swine (Tenth Edition). Wiley-Blackwell, Chichester, West Sussex. 2012.
- HELKE, K. L.; EZELL, P. C.; STRUUCK, R. D.; SWINDLE, M. M. Chapter 16: Biology and Diseases of Swine, p.695-769. In: HELKE *et al.* Laboratory Animal Medicine (Third Edition). Academic Press. 2015.
- SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. E. N.; MORES, N.; OVILEIRA, S. J.; CARVALHO, L. F. Clínica e Patologia suína. 2 ed. Goiânia: Jurij Sobestiansky, 1998, p.464.



**CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS**

## LEVANTAMENTO DE AMBIENTES FITOFISIONÔMICOS E AVIFAUNA NA RESERVA ESTADUAL MATA DO PAU FERRO

José Leonardo dos Santos Gomes  
leonardogeo@bol.com.br

Amanda Kaline Bezerra Gomes  
amandakaline@bol.com.br

Carla Rafaela Pereira da Silva  
rafaela\_2502@hotmail.com

Lilian Arruda Ribeiro  
lilianarruda@gmail.com

IFPB

Wyde Vieira  
leonardogeo87@gmail.com

SOS Sertão

A abordagem funcional da biodiversidade marca uma mudança na visão da Ecologia da Conservação, que passa a se preocupar não só com a perda das espécies, mas também em quanto essa perda afeta a funcionalidade do ecossistema, o que conseqüentemente, implica em perdas ambientais, sociais, econômicas e culturais. A escolha da área de floresta de Brejo de Altitude se baseia pela sua condição biogeográfica, que promove uma constituição florística diferenciada, bem como pelo fato de ser um dos ambientes mais ameaçados da Mata Atlântica (RIBEIRO *et al.* 2009). O Parque Estadual Mata do Pau Ferro, localizado a 5 km a oeste do município de Areia (6°58'12" S e 35°42'15" W), Nordeste do Brasil. A área encontra-se a uma altitude variável entre 400 e 650 m, temperatura média anual de 22° C, umidade relativa em torno de 85% e totais pluviométricos anuais em torno de 1400 mm (MAYO & FEVEREIRO, 1982). Seguindo a classificação de Veloso *et al.* (1991), a vegetação da área é do tipo Floresta Ombrófila Aberta, a qual encontra-se localizada na Ecorregião do Planalto da Borborema e dentro do domínio da floresta de Caatinga. Essa configuração caracteriza essas áreas como florestas de Brejos de Altitude, uma das fitofisionomias da Mata Atlântica (Andrade-Lima 1982). O relevo é bastante acidentado, o clima é

úmido e os solos são profundos e medianamente férteis (MOREIRA, 1989). Com 600 ha, o Parque Estadual Mata do Pau Ferro destaca-se pela riqueza de espécies, na qual o número é bem maior do que a maioria das outras matas de brejo já estudadas (BARBOSA *et al.* 2004). Nesse contexto, o monitoramento e levantamento da situação atual da reserva, no concerne de ambientes que são utilizados de forma ilegal. Assim, iniciativas de conhecimento de como a situação atual desse local está, devido a sua degradação ambiental, é uma ferramenta concretização de ações contidas no seu plano de manejo que no momento está em fases de futura implantação. A crescente e rápida degradação e substituição desses ecossistemas por grandes culturas gera uma urgente necessidade de se compreendê-los antes que o desmatamento e a fragmentação tornem irreversível a manutenção dos serviços ambientais prestados por essas formações vegetacionais. Serão realizadas campanhas de campo para o levantamento e georreferenciamento dos diferentes ambientes em estágio diferenciado de sucessão ecológica, por meio a utilização de GPS, binóculos, câmeras fotográficas, caderneta de campo para devidas anotações, trena a laser para serem estimadas distâncias entre fragmentos de clareiras no interior da mata, softwares de mapeamento para análises preliminares e para a captação de imagens aérea dos ambientes. Esta etapa será realizada durante os dois primeiros meses, com idas a campo durante três dias por semana com o auxílio de moradores locais e estudantes do IFPB da cidade de Areia, que serão capacitados para tais funções por meio de treinamento prévio técnico-científico promovido por estudantes e professores do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade da UFPB/CCA. No decorrer das atividades do segundo e terceiro mês, serão realizadas quatro oficinas de capacitação para confecção de placas para a diferenciação dos ambientes mapeados, bem como, de palestras para a divulgação dos resultados parciais do projeto, por meio de encontros na UFPB/CCA, por meio da participação de professores da mesma instituição e de representantes sociais locais, representantes da prefeitura para os devidos trâmites relacionados ao apoio como contra partida da implantação dessa iniciativa de extensão e conservação da reserva biológica do município. Serão realizadas atividades de apresentação, confecção, discussões, todas baseadas em um contexto didático, envolvendo a sociedade universitária e local. Será realizada uma reunião inicial para todos os ajustes iniciais, na primeira semana do projeto, onde serão apresentados os métodos de estudo e definida a data de encontro para o treinamento dos moradores ribeirinhos que irão auxiliar no projeto, bem como aos alunos do IFPB. Serão realizadas reuniões de apresentação e avaliação dos resultados

para a viabilização de um efetivo andamento da proposta, a cada 30 dias, preferivelmente, mas, ajustáveis de acordo com a disponibilidade do coordenador e seus colaboradores (comissão de auxílio direto no projeto). Outros encontros serão realizados, de acordo com a necessidade e o andamento das atividades. Serão reunidos todos os dados obtidos com o serviço de coleta e será realizado a construção, em forma digitalizada, do manual que será emitido para a devida edição e posterior impressão, resultando no produto final da proposta. Isso ocorrerá durante o quarto e quinto mês, em paralelo ao monitoramento do andamento da proposta. Será feito um levantamento de uma gráfica que promoverá a impressão do manual, por meio de contrato e respeitado os devidos prazos. No sexto e último mês, será realizado o evento de lançamento do produto e a prestação de contas gerais. Este evento será na UFPB, no auditório central, com a presença de todos os envolvidos para ser apresentado o trabalho final e o fechamento do projeto. O presente projeto busca realizar um levantamento de ambientes fitofisionômicos diferentes da Reserva Ecológica Mata do Pau-Ferro, quantificá-los, qualificá-los por meio de mapeamento para que seja realizado um manual didático de áreas degradadas e as aves que ocorrem nesses ambientes e descrever os variados estágios de sucessão ecológica desses ambientes da reserva, e cumprir com ações de monitoramento contidas em ações do plano de manejo da mesma, que já está construído, porém não implantado, por fim o produto final que será a criação de um manual ilustrado que servirá como material didático-científico para ser utilizado por moradores locais e toda a sociedade no intuito de conhecerem o ambiente interior da mata e será vinculado ao material bibliotecário da UFPB, IFPB e beneficiado para a comunidade ribeirinha da reserva.

**Palavras-chave:** Diversidade Funcional. Ecologia. Educação ambiental.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE-LIMA, D. The caatinga dominium. *Revista Brasileira de Botânica* 4:149- 153, 1981.

BARBOSA, M. R. V.; AGRA, M. DE F.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CUNHA, J. P. DA C.; ANDRADE, L. A. DE. Diversidade florística na Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba. 111-122. In: Pôrto, K. C.; Cabral, J. P. 2004.

MAYO, S.J. & V.P.B. FEVEREIRO. Mata do Pau-Ferro, a pilot study of the brejo forest.

Royal Botanic Gardens, Key, 1982.

MOREIRA, E.R. Mesorregiões e microrregiões da Paraíba: delimitação e caracterização. Governo da Paraíba, João Pessoa, 1989.

RIBEIRO, M.C., METZGER, J.P., MARTENSEN, A.C., PONZONI, F., HIROTA, M.M., Brazilian Atlantic forest: how much is left and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142, 1141–1153, 2009.

## CONHECIMENTO TRADICIONAL: PLANTAS UTILIZADAS POR POPULAÇÕES QUILOMBOLAS E ASSENTAMENTOS RURAIS DO MUNICÍPIO DE CATOLÉ DO ROCHA-PB PARA PREVISÃO DE ESTAÇÕES CHUVOSAS E/OU ESTIAGEM.

Jean Carlos da Costa  
jean.costa@ifpb.edu.br

Emilly Rebeca Araújo Gomes  
emilly\_rebeca@outlook.com.br

Shirley Crystine Oliveira Leite  
larajales10@hotmail.com

IFPB Catolé do Rocha

A percepção e a interpretação de sinais da natureza para a realização de previsões climáticas é uma prática corriqueira dos povos que habitam o semiárido nordestino e constituem um traço importante do modo de vida do sertanejo. As pessoas que se especializaram no desenvolvimento desta prática tradicional são conhecidas por “profetas das chuvas” (SILVA *et al.*, 2013). As técnicas mais utilizadas pelos “profetas das chuvas” nas suas previsões são a observação do comportamento e ciclo reprodutor de plantas e animais como insetos e aves, a aparência de estrelas, a direção que sopram os ventos e o uso de fórmulas em que períodos da estação seca representam meses da estação de chuvas vindouras (PENNESI 2007; TADDEI 2006). Embasado nestas técnicas, nosso trabalho propôs a análise dos conhecimentos de populações tradicionais do município de Catolé do Rocha-PB acerca do uso de plantas para previsão de estações chuvosas e/ou estiagem, promovendo o resgate, a preservação e o compartilhamento destes conhecimentos com outras populações em geral. O trabalho foi realizado com populações tradicionais que habitam as regiões conhecidas como “Quilombola Lagoa Rasa” e “Assentamento Rural Frei Dimas”. Em linhas gerais os informantes da pesquisa foram questionados se conheciam algum

tipo de planta que poderia ser utilizada para prever estações chuvosas e/ou estações de estiagem e quais experiências, relacionadas com estas plantas, eles poderiam citar para indicar um “inverno bom” ou “inverno ruim”. A coleta de dados ocorreu através de entrevistas estruturadas e semiestruturadas com aplicação de formulários socioeconômicos e roteiros para a coleta de dados sobre as plantas citadas pelos informantes e suas experiências (ALBUQUERQUE; LUCENA, 2004). A seleção dos informantes foi baseada na técnica da “bola de neve” (BAILEY, 1994) e no conceito de “chefe de família”, em que apenas o adulto responsável pela residência e que detém o maior conhecimento sobre o assunto foi entrevistado (MASSAROTO, 2009). Todas as entrevistas foram gravadas e alguns participantes da pesquisa foram acompanhados até a mata para que amostras das plantas citadas fossem coletadas e suas espécies identificadas posteriormente. Como o estudo envolveu a participação de seres humanos, a pesquisa foi submetida ao comitê de ética em pesquisa do IFPB tendo parecer favorável a sua realização. Foram citadas nove espécies de plantas que, segundo os informantes, são utilizadas para prever estações chuvosas e/ou de estiagem, bem como as experiências relatadas e seus respectivos prognósticos em relação a “inverno bom” ou “inverno ruim”. É necessário ressaltar que o “inverno” relatado pelos participantes da pesquisa é na realidade o verão, já que, normalmente, é nesta estação que ocorre o maior índice de pluviosidade do sertão paraibano. A planta mais citada foi a Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) com 19,4% das citações e sobre ela os informantes afirmaram que quando ocorre a brotação de novos ramos é sinal de um bom inverno. O Mandacará (*Cereus jamacaru* DC.) apresentou 13,8% das citações e a floração e produção de frutos e sementes por esta planta também foi indicada como prenúncio de uma boa estação chuvosa. Resultados semelhantes foram encontrados nos trabalhos de Abrantes *et al.*, (2011) no Cariri Paraibano e Folhes; Donald, (2007) no Ceará. O Coco Catolé (*Syagrus cearensis* Noblick), o Pau D’arco (*Tabebuia avellanedae* Lorentz ex Griseb.) e o Angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan) apresentaram 11,1 % de porcentagem de citação. Em relação ao Coco Catolé os informantes afirmaram que se a planta produzir muitos frutos durante o ano é um indicativo de inverno ruim, já sobre o Pau D’arco e o Angico eles disseram que a floração e a produção de novas folhas é uma previsão de bom inverno. O Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.), o Juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.), o Cumarú (*Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm.) e a Craibeira (*Tabebuia caraiba* (Mart.) Bureau) apresentaram 8,3 % das citações. Os participantes também relataram que quando estas quatro plantas florescem e produzem frutos é um

sinal de bom inverno, mas em relação ao Juazeiro, algumas pessoas afirmaram que nos últimos anos a planta floresceu e produziu frutos, entretanto, não ocorreram às chuvas esperadas. O trabalho demonstrou que as populações estudadas ainda utilizam as plantas e suas características para se orientar sobre indicações de estações chuvosas e/ou estiagem. Entretanto, percebemos que esse conhecimento está restrito a poucas pessoas, o que pode indicar que esta tradição está se perdendo ao longo do tempo.

As plantas mais utilizadas para as previsões tradicionais foram a Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) e o Mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.), assim é interessante a realização de estudos a respeito da biologia das mesmas a fim de realizar um paralelo entre o conhecimento tradicional e o científico. Para concluir, nosso trabalho além de contribuir para a inserção dos estudantes do IFPB campus Catolé do Rocha no processo de iniciação científica, também colaborou para o resgate e a preservação desta cultura popular que faz parte do cotidiano dos moradores do semiárido nordestino.

**Palavras-chave:** Etnobotânica. Populações tradicionais. Previsão do tempo.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, P.M.; SOUSA, R.F.; LUCENA, C.M.; LUCENA, R.F.P.; PEREIRA, D.D. Aviso de chuva e de seca na memória do povo: o caso do cariri paraibano. *Revista de Biologia e Farmácia*, Campina Grande, v.5, n.2, p.18-24, 2011.

ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P. Métodos e técnicas de pesquisa etnobotânica. Recife: NUPEEA, 2004. 189p.

BAILEY, K. *Methods of social reserch*. 4th ed. New York: The Free Press, 1994. 588p.

FOLHES, M.T.; DONALD, N. Previsões tradicionais de tempo e clima no Ceará: O conhecimento popular à serviço da ciência. *Revista Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v.19, n.2, p.19-31, 2007.

MASSAROTO, N.P. Diversidade e uso de plantas medicinais por comunidades quilombolas kalunga e urbanas no Nordeste do Estado de Goiás-GO, Brasil. 2009. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Brasília-DF.

PENNESI, K.E. *The Predicament of Prediction: Rain Prophets and Meteorologists in Northeast Brazil*. 2007. 387 f. Dissertation (Doctor of Philosophy) - University of Arizona, Tucson (EUA).

SILVA, N.M.; ANDRADE, A.J.P.; ROZENDO, C. O sertanejo e as experiências de inverno no Seridó potiguar. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Curitiba, v. 27, p.87-107, 2013.

TADDEI, R. Oráculos da chuva em tempos modernos: mídia, desenvolvimento econômico e as transformações na identidade social dos profetas do sertão. In: MARTINS, K.P.H. (Org.). *Profetas da chuva*. Fortaleza: Tempo D'Imagem, 2006. p. 161-170.

## DADOS SOBRE A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO TÉCNICO INTEGRADO NA CIDADE DE ITABAIANA – PB

José Severino de Araújo Júnior  
juniorpaulo.ifpb@gmail.com Fábio

Raniery da Silva Alves Ferreira  
fabirani8@gmail.com

Ster Batista de Lima  
sterbatistalima@gmail.com

Maria Eduarda Santos da Silva  
dudaasantos09@gmail.com

Dandara Monalisa Mariz Bezerra  
dandara.bezerra@ifpb.edu.br

IFPB Itabaiana

A problemática relativa ao meio ambiente e seu processo de degradação tem ganhado cada vez mais espaço nas discussões entre os vários segmentos sociais e, recentemente, tem sido objeto de políticas públicas voltadas, principalmente, ao processo educacional, tendo o estudo da percepção ambiental importância fundamental para compreender melhor a inter-relação entre o homem e o ambiente (Malafaia; Rodrigues, 2009). Apesar de os problemas ambientais estarem sempre presentes na história da humanidade, é ao longo da segunda metade do século XX que eles se aceleram e se intensificam. Entre os problemas ambientais atuais, um dos mais graves é o da perda da biodiversidade de espécies (Diniz; Tomazello, 2005). Biodiversidade pode constituir um conceito chave no processo educacional, um tema central na compreensão de muitos assuntos relacionados ao meio ambiente, gerando um estímulo extra para observar mais de perto todos os tipos de atividades educacionais e de outra natureza envolvendo o conhecimento da variedade de espécies, engrandecendo assim a dimensão da educação ambiental (Piveli, 2006). Além disso, a aproximação com a diversidade de formas vivas e o seu estudo pode ajudar ainda a compreender a base em que formamos nossos valores possibilitando a busca de

soluções para os problemas ambientais. Segundo Melazo (2005), a percepção ambiental deve ser entendida enquanto um processo participativo, envolvendo uma série de fatores sensoriais, subjetivos, valores sociais, culturais e atitudes ambientais das comunidades residentes nas cidades em relação ao espaço natural e transformado. Várias pesquisas sobre a percepção ambiental de estudantes do ensino fundamental e médio sobre temáticas diferentes têm sido desenvolvidas (Diniz; Tomazello, 2005; Fonseca; 2007; Frazão; Silva; Castro 2010; Malafaia; Rodrigues, 2009; Silva; Ghilardi-Lopes, 2014). Melazo (2005) afirma que pesquisas sobre percepção ambiental se tornam fundamentais para que possamos compreender melhor as inter-relações entre a espécie humana e o ambiente no qual vive, suas expectativas, satisfações e insatisfações, valores e condutas, como cada indivíduo percebe reage e responde diferentemente frente às ações sobre o meio. Assim, conhecer as percepções dos estudantes sobre o tema meio ambiente e biodiversidade, possibilita aos professores tratar essa temática de forma mais eficiente e contextualizada com a realidade local ou regional da escola. Nesta perspectiva, o objetivo desta pesquisa consistiu em caracterizar percepção ambiental de estudantes do primeiro ano do ensino médio técnico integrado na cidade de Itabaiana – PB. A pesquisa consistiu em entrevistar estudantes do primeiro ano do ensino médio técnico integrado que estudam no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB - campus Itabaiana, através da utilização de questionários semiestruturados com perguntas relativas ao meio ambiente e biodiversidade. Ressaltamos que a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa do IFPB e foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Também houve a autorização dos responsáveis para a participação dos estudantes menores de 18 anos nesta pesquisa. Os dados parciais das entrevistas foram tabulados em planilhas do Excel e posteriormente analisados com uma abordagem quali-quantitativa. Na análise da percepção ambiental dos estudantes, foram adotadas cinco categorias representativas (romântica, utilitarista, abrangente, reducionista e socioambiental). Segundo Malafaia e Rodrigues (2009), a “romântica” aponta a grandiosidade da natureza com equilíbrio e beleza estética, sem incluir a espécie humana nesse processo; a “utilitarista” interpreta a natureza como fonte de recursos para a espécie humana e apresenta uma leitura antropocêntrica; a “abrangente” define o meio ambiente de uma forma mais ampla e complexa, incluindo aspectos naturais e os resultantes de atividades humanas; já a concepção “reducionista” refere-se estritamente aos aspectos físicos naturais, como água, ar, solo,

fauna, flora, fauna, excluindo o ser humano e todas suas produções; e por último a concepção “socioambiental” apresenta o ser humano e a paisagem construída como elementos constitutivos da natureza, postulando uma compreensão de que o homem apropria-se da natureza e que o resultado dessa ação foi gerado e construído no processo histórico. Foram entrevistados 23 estudantes com idade entre 14 e 18 anos, sendo 15 do sexo feminino e 8 do sexo masculino. Do total de entrevistados, 15 estudaram em escola municipal, 5 em escola estadual e três em escola particular. Os resultados parciais indicaram que 56,5% dos estudantes entrevistados apresentam uma percepção abrangente do meio ambiente, seguida da percepção romântica (16,1%), reducionista (8,7%), socioambiental e utilitarista com 4,3%. A maioria dos estudantes (78,3%) afirmaram que já tiveram contato com o tema biodiversidade, mas apenas 39,1% dos estudantes citaram ter estudado esse tema na escola. O 9º ano (17,4%), o 8º ano (8,7%), o 7º ano (4,3%) e o 6º ano (8,7%) foram as séries citadas pelos estudantes, na qual os mesmos estudaram temas relativos a biodiversidade. Dos 23 entrevistados, 43,5% afirmaram ter assistido programas na TV que abordaram temas sobre a biodiversidade e 34,8% já leram reportagens em revistas relativas à biodiversidade. Em relação ao conhecimento sobre espécies ameaçadas, os estudantes citaram animais pertencentes ao grupo das aves (arara-azul), répteis (tartaruga-marinha) e mamíferos (mico-leão-dourado, onça-pintada, puma, tamanduá-bandeira). Destes animais, os mais citados foram a arara-azul e o mico-leão-dourado.

**Palavras-chave:** Biodiversidade. Educação ambiental. Meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

DINIZ, Edna Maria; TOMAZELLO, Maria Guiomar Carneiro. Crenças e concepções de alunos do ensino médio sobre biodiversidade: um estudo de caso. Associação brasileira de pesquisa em educação em ciências. Atas do V ENPEC, n. 5, 2005.

FONSECA, Maria de Jesus da Conceição Ferreira. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. Educação e Pesquisa, v. 33, n. 1, p. 63-79, 2007.

FRAZÃO, Juliana Oliveira; DA SILVA, Jobson Martins; DE CASTRO, Carla Soraia Soares. Percepção Ambiental de alunos e professores na preservação das tartarugas marinhas na Praia de Pipa-RN. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 24, 2010.

MALFAIA, Guilherme; DE LIMA RODRIGUES, Aline Sueli. Percepção ambiental de jovens e adultos de uma escola municipal de ensino fundamental. Revista Brasileira de Biociências, v. 7, n. 3, 2009.

MELAZO, Guilherme Coelho. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. Olhares & Trilhas, n. 6, p. 45-51, 2005.

PIVELLI, Sandra Regina Pardini. Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SILVA, Juliana Nascimento; GHILARDI-LOPES, Natalia Pirani. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias, v. 13, n. 2, p. 115-136, 2014.

## MATURAÇÃO DE OÓCITOS BOVINOS SOB TENSÃO BASAL DE AR AMBIENTAL

Aldcejam Martins da Fonseca Junior  
aldcejamjunior@hotmail.com

Naiane Araújo Felix  
araujonaianne@outlook.com

José Valdevan de Sousa Silva  
valdevan.mva@gmail.com

Francisco Ariclenes de Olinto  
faolinto@gmail.com

Luis Eduardo Pereira de Andrade Ferreira  
l\_eduardo\_@hotmail.com

IFPB Sousa

Os estudos relacionados ao processo de produção *in vitro* de embriões (PIVE), muito têm contribuído para a otimização das técnicas envolvidas em toda a cadeia. As diferentes concentrações de oxigênio (O<sub>2</sub>) e gás carbônico (CO<sub>2</sub>) estão entre os principais fatores objetos de experimentação e manipulação no tocante a esta biotécnica reprodutiva. (SILVA *et al.*, 2003). O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a taxa de maturação de oócitos bovinos submetidos a controle de temperatura ambiental, porém sem controle de atmosfera gasosa, por um período de 22 horas. No processo da PIVE, a fase de maturação oocitária é a primeira fase de manipulação *in vitro* do processo, e configura-se como uma das mais delicadas, uma vez que será a base para a geração de gametas aptos à fecundação. Ao remover oócitos de folículos antrais em desenvolvimento intermediário, o processo de capacitação oocitária é interrompido, precisamente a fase da oogênese na qual o oócito adquire o aparato citoplasmático necessário para atingir o estágio de pré-implantação (THOMPSON *et al.*, 2007). O processo de maturação oocitária envolve duas etapas principais. A primeira, a maturação nuclear, é caracterizada pela ruptura da vesícula germinativa, que compreende

os processos de condensação da cromatina e dissolução da membrana nuclear (ANGUITA *et al.*, 2007). Concomitantemente à maturação nuclear, o citoplasma também sofre alterações na modulação da síntese de proteínas e reorganização de organelas citoplasmáticas, como redução do tamanho do complexo de Golgi, aumento gradativo de lipídeos, compactação do nucléolo e alinhamento dos grânulos corticais próximos à membrana do oócito, sendo assim definidos os passos da maturação citoplasmática (FERREIRA *et al.*, 2009). Segundo Silva *et al.* (2010) a atmosfera gasosa na PIVE é de grande importância, sendo a tensão de O<sub>2</sub> essencial para que ocorra a competência meiótica de oócitos, geralmente utilizada próxima a 20%. Bem como em relação à tensão de CO<sub>2</sub>, com a taxa de 5,0 % tida como ótima por muitos pesquisadores (PINYOPUMMINTR & BAVISTER, 1995). A temperatura regulada entre 37,5 a 39,0°C e as diferentes composições dos meios de maturação, configuram-se como importante condição a ser considerada e é, constantemente, objeto de manipulações experimentais (CROCOMO *et al.*, 2012) O grupo experimental foi composto por 50 oócitos bovinos provenientes de fêmeas abatidas. Os ovários foram transportados para o laboratório em recipiente térmico contendo solução salina a 0,9% de NaCl e antibiótico na temperatura de 37°C, em um período máximo de 6 horas. Foram realizadas aspirações foliculares com auxílio de seringas de 10 mililitros com extremidade de agulha 18G. Após a aspiração, o líquido folicular aspirado foi transferido a tubos de ensaio mantidos em banho-maria a 37°C e decantado para o rastreio dos oócitos. O método adotado para a classificação quanto à qualidade dos oócitos foi o de Loos (TETZNER, 2007), no qual as estruturas são classificadas entre graus I e IV de acordo com a condição do revestimento de células do cumulus e homogeneidade do ooplasma. Apenas estruturas classificadas como excelentes ou boas (graus I e II) foram selecionadas para a maturação. O meio para maturação 199 EARLE Embriolife® foi adquirido de laboratório comercial e a ele adicionados suplementação proteica (Soro Fetal Bovino 10%) antibiótico (Gentamicina 50 µg /ml), suplementação energética (Glicose anidra 0,2mM), hormônios (FSH 0,5 µg /ml e LH 0,5 µg /ml) e bicarbonato de sódio 400 µg /ml. Os oócitos foram colocados em placas de Petri estéreis de acrílico de 90X15mm em gotas de 90 µg do meio preparado e recobertas por óleo mineral. Cada gota continha até 10 oócitos. Uma estufa BOD (demanda bioquímica de oxigênio, com controle de temperatura), foi utilizada para a manutenção da temperatura em 38,5 °C na qual foram depositadas as placas com os oócitos. A avaliação da maturação seguiu recomendação de Souza (2015), analisando o número de camadas de células do *cumulus*

*oophorus*, bem como sua expansão, homogeneidade do ooplasma e presença ou não de picnose celular, sendo a taxa de maturação oocitária expressa em  $[(\text{número de CCOs maduros/número de CCOs submetidos à MIV}) \times 100]$ , sendo CCO = complexo cumulus-oócito. Dos 50 oócitos submetidos ao experimento, 27 deles atingiram a maturação, perfazendo uma taxa de 54% de maturação. O resultado permite discutir que a adequação da tensão de CO<sub>2</sub> próxima aos 5% preconizados em literatura, deve afetar substancialmente na qualidade dos oócitos maturados, com efeitos na maturação nuclear e desenvolvimento ultraestrutural das organelas, e mais parcamente em relação à taxa de maturação global, que se aproximou àquelas relatadas em literatura no presente trabalho. A maturação molecular envolve a transcrição, estoque e processamento de mRNAs que serão traduzidos em proteínas pelos ribossomos, estando estes processos sujeitos aos efeitos deletérios do estresse oxidativo numa atmosfera sem controle da concentração gasosa (Sirard *et al*, 2006). Sendo a temperatura suficiente apenas para influenciar na expansão da camada de células do *cumulus oophorus*, possibilitando a maturação das estruturas, porém comprometendo a viabilidade destes oócitos para a PIVE.

**Palavras-chave:** Produção *In vitro*, embrião, estresse oxidativo

## REFERÊNCIAS

ANGUITA B, JIMENEZ-MACEDO AR, IZQUIERDO D, MOGAS T, PARAMIO MT. Effect of oocyte diameter on meiotic competence, embryo development, p34 (cdc2) expression and MPF activity in prepuberal goat oocytes. *Theriogenology*, v.67, p.526-536, 2007.

CROCOMO LF, MARQUES FILHO WC, LANDIM-ALVARENGA FC, BICUDO SD. Produção de embriões *in vitro*: estresse oxidativo e antioxidantes. *Veterinária e Zootecnia*. 19(4): 470-479, 2012.

PINYOPUMMINTR, T.; BAVISTER, B. D. Optimum gas atmosphere for *in vitro* maturation and *in vitro* fertilization of bovine oocytes. *Theriogenology*, n. 44, p. 471-477, 1995.

SILVA JRV, BRASIL AF, SANTOS RR, COSTA SHF, RODRIGUES APR, FERREIRA MAL, MACHADO VP, FIGUEIREDO JR. Degeneration rate of goat primordial follicles maintained in TCM 199 or PBS at different temperatures and incubation times. *Ciência Rural*, v.33, p.913-919, 2003.

SIRARD MA, RICHARD F, BLONDIN P, ROBERT C. Contribution of the oocyte to embryo quality. *Theriogenology*; 65:126-36, 2006.

STOUFFER RL, ZELINSKI-WOOTEN MB. Overriding follicle selection in controlled ovarian stimulation protocols: quality vs quantity. *Reproduction Biology Endocrinology*, 16:32, 2004.

TETZNER, T. A. D. Efeitos da substituição do soro fetal bovino (SFB) e da albumina sérica (BSA) pela ovalbumina (OVA) na produção *in vitro* de embriões bovinos. 2007. 92f.. Dissertação (mestrado). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista.



**CIÊNCIAS  
DA SAÚDE**

## ANÁLISE DOS ESPAÇOS PÚBLICOS DE LAZER NO MUNICÍPIO DE CATOLÉ DO ROCHA-PB

Lindomar Lúcio da Silva Sobrinho  
sobrinholindomarifpb@gmail.com

Laila Lizandra Figueredo Sousa  
lailalizandra04@gmail.com

Brígida Batista Bezerra  
brigidabezerra@hotmail.com

IFPB Catolé do Rocha

A cidade de Catolé do Rocha é situada no sertão do estado da Paraíba e caracteriza-se por ser a décima mais populosa do estado. Conforme IBGE, a população estimada no ano de 2015 foi de mais de 30 mil habitantes, com densidade demográfica de 52,04 hab/km<sup>2</sup>. O processo de urbanização do Município é crescente, visto a concentração do setor produtivo na área urbana, com destaque para a indústria e o comércio. A cidade também apresenta um aumento na área da construção civil, reflexo do desenvolvimento social, econômico e político da região, este fato é exemplificado pelo aumento dos empreendimentos. Tais características demandam a compreensão de como o espaço urbano vem sendo pensando e efetivado no Município, a fim de atender as peculiaridades ali presentes. A pesquisa intitulada “Análise dos espaços públicos de lazer no Município de Catolé do Rocha-PB”, desenvolvida no âmbito do PIBICT (CAAE 59031616.1.0000.5185), se preocupa em estudar os espaços públicos de Catolé do Rocha, lançando um olhar sobre os espaços de lazer, especificamente, as praças, pois esses espaços estão diretamente relacionados com a qualidade de vida da população, uma vez que, sendo estes espaços bem gerenciados, possibilitam vivências individuais e comunitárias que contribuem com a saúde dos sujeitos que deles usufruem. O

espaço público dentro da paisagem urbana é aquele considerado de uso comum e de posse coletiva, a rua, por exemplo, é considerado um espaço público por excelência. Tal ideia, que caracteriza o espaço público como um dos elementos da paisagem urbana, ao lado dos espaços privados, remota ao passado e sofre modificações quanto à forma e a função. A Ágora grega, por exemplo, era um espaço dentro da pólis representante do espírito coletivo e onde se exercia a cidadania, âmbito de manifestação da vida política naquela sociedade (XAVIER, 2006). O fórum romano, a praça do mercado medieval, a praça renascentista, as praças no Novo Mundo, as praças do século XVIII e os playgrounds que surgem a partir do século XIX, são exemplos de espaços que teciam a paisagem urbana em diferentes épocas históricas. Mesmo com a evolução e modificações quanto a forma e a função dos espaços públicos, alguns aspectos em comum podem ser observados: são espaços de uso coletivo sem distinção, integram o convívio comunitário, manifestam a vida pública envolvendo a produção cultural, a construção da cidadania, o interesse público constituído socialmente. Quanto à caracterização, os espaços públicos podem ser espaços de circulação, lazer e recreação, preservação ou conservação, ambos de livre circulação; e, ainda, há espaços que se caracterizam por um maior controle quanto ao acesso e circulação, no geral, são edificações e equipamentos públicos como escolas e hospitais (XAVIER, 2006). Os espaços públicos livres são aqueles não edificados, como ruas, avenidas, praças, parques, rios, matas, mangues, praias urbanas, espaços vazios que assumem múltiplos papéis conforme localização, acessibilidade e distribuição: circulação, atividades de ócio, atividade de lazer, conforto, lazer e recreação, dentre outros (MAGNOLI, 1982). Estes espaços ganham destaque no tecido urbano, ao lado de edificações e espaços privados, tecem as características urbanas de uma dada região, influenciando e sendo influenciada pelo modo de vida urbano. Na contemporaneidade, algumas pesquisas se debruçam sobre o papel dos espaços livres públicos diante do processo crescente de urbanização. No centro da questão está a problemática da reestruturação das cidades com o aumento demográfico e expansão da construção civil que reconfiguram a oferta dos espaços públicos livres, ao lado da importância que estes espaços têm na qualidade de vida urbana e no desenvolvimento do lazer. Para Marcellino *et al* (2006), o lazer é um tempo privilegiado para vivências que tem como características a possibilidade de escolha, o caráter desinteressado, o prazer. O autor destaca os valores agregados ao lazer, como distração, recreação, descanso e divertimento, mas chama atenção para a possibilidade de desenvolvimento pessoal e social que o lazer enseja. Desta forma, os conteúdos de

práticas voltadas para o lazer abrem possibilidade educativas, integrativas e reflexivas, sendo influenciando e sendo influenciado por outras áreas da esfera social. Neste sentido, os espaços públicos abertos de lazer ganham notoriedade por oferecerem benefícios que melhoram o ambiente urbano e possibilita práticas sociais que contribuem de maneira positiva para o desenvolvimento pessoal, social e urbano (OLIVEIRA; MASCARÓ, 2007). Desta forma, é compreensível o papel das praças públicas no espaço urbano, necessárias ao bem-estar social. Esta pesquisa, em desenvolvimento, se caracteriza por uma metodologia descritiva, de cunho quanti-qualitativo. De acordo com Gil (2008) a pesquisa descritiva tem por objetivo descrever as características de determinado fenômeno, no caso aqui investigado, as praças do Município de Catolé do Rocha/PB. Para tanto, estão sendo mapeadas as praças do Município e analisados considerando, a partir da percepção do usuário, identificando o perfil do usuário, os tipos de uso do local, as percepções referentes à acessibilidade, distribuição geográfica, equipamentos, infraestrutura, arborização e atividades de lazer, assim como, possíveis melhorias. Conhecer os espaços públicos, no caso específico, as praças de Catolé do Rocha, a partir da percepção dos usuários, o que apresenta um caráter subjetivo, mas, também, sociocultural, nos permite compreender as experiências e situações que estes indivíduos compartilham em um mesmo espaço-tempo, tendendo a formar mapas mentais semelhantes (SCOCUGLIA; CHAVES; LINS, 2006). Para esta avaliação, foi construído um instrumento composto por questões abertas para aplicação nos espaços selecionados, que vem sendo aplicado através de uma amostragem por saturação, definida, operacionalmente, quando os pesquisadores decidem suspender a inclusão de novos participantes quando os dados começam a apresentar certa repetição ou redundância (FONTANELL; RICA; TURATO, 2008). Entre as etapas previstas para o projeto, estão: 1. Levantamento de publicações científicas com as palavras-chave “lazer” “espaços públicos” e “praças”; 2. Organização dos critérios e construção de um instrumento de análise a fim de subsidiar a observação dos espaços investigados, conforme categorias definidas; 3. Organização e análise dos resultados. A identificação de problemas e potencialidades, assim como, a avaliação dos aspectos positivos sobre os espaços públicos de lazer do Município, oferecerão um conjunto de dados que poderá indicar aos gestores públicos caminhos para o melhoramento das áreas já existentes e/ou criação de outras áreas de maneira mais democrática.

**Palavras-chave:** Lazer. Espaço público. Praças.

## REFERÊNCIAS

- FONTANELLA, B. J. B.; RICAS, J.; TURATO, E. R. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 17-27, Jan. 2008. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2008000100003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2008000100003) > Acesso: junho de 2017.
- MAGNOLI, Miranda. Espaços livres e urbanização. Tese (Livre-docência) – FAUUSP, São Paulo, 1982.
- MARCELLINO, N.C; BARBOSA, F.S; MARIANO, S.H.; SILVA, A. da; FERNANDES, E.A. de O. Estudos de lazer: uma introdução. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.
- OLIVEIRA, L. A.; MASCARÓ, J. J. Análise da qualidade de vida urbana sob a ótica dos espaços públicos de lazer. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 59-69, abr./jun. 2007.
- XAVIER, M.M.G. Espaços Exteriores Públicos. 2006. 191f. Dissertação (Mestrado em Urbanismo). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, Portugal, 2006.
- SCOCUGLIA, J.B. C.; CHAVEZ, C.; LINS, J. Percepção e memória da cidade: o ponto de cem réis. *Arquitextos*, São Paulo, n. 068.07, jan. 2006 Disponível em: < <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/06.068/393> >. Acesso: junho de 2017.

## PERFIL PARASITÁRIO DE EQUÍDEOS CARROCEIROS NO MUNICÍPIO DE SOUSA, PARAÍBA

Paulo Wbiratan Lopes da Costa  
paulo\_wbiratan@hotmail.com

UFCG

Thais Ferreira Feitosa  
feitosa\_tf@yahoo.com.com

Vinicius Longo Ribeiro Vilela  
vilela\_vlr@yahoo.com.br

IFPB

A atividade carroceira ainda se faz bastante presente no interior do Brasil, com importância na geração de renda de famílias, através da coleta seletiva de lixo, material reciclável e transporte de materiais. Os equídeos de tração são utilizados principalmente em países em situação de economia em desenvolvimento, encontrando-se diretamente ligados a atividades na agricultura, comércio e transportes (UPJOHN *et al.*, 2014). Dentre as patologias que mais comprometem a saúde dos equídeos, as doenças causadas por parasitos são as que mais se destacam por causa da alta morbidade. As helmintoses gastrintestinais surgem comumente de forma subclínica, causando perdas significativas em animais utilizados para reprodução, esporte e trabalho (RIET-CORREA *et al.*, 2001).

Relacionados aos helmintos podem-se destacar dois grupos: os pequenos estrôngilos ou ciatostomíneos e os grandes estrôngilos. A infecção por pequenos estrôngilos causa anemia, diarreia e redução na absorção de nutrientes, consequentemente emagrecimento e queda na produtividade. Os grandes estrôngilos são parasitos hematófagos que na fase adulta se encontram na mucosa do ceco e cólon dos equídeos (VAN KOLK & KROEZE, 2013). As protozooses gastrintestinais causadas por *Eimeira sp.*, *Giardia sp.* e *Cryptosporidium*

*spp.* são responsáveis por diarreia intermitente, anorexia, emagrecimento, pêlos quebradiços e arrepiados. As ectoparasitoses mais prevalentes em equídeos são causadas pelos carrapatos *Amblyoma cajannense*, *Anocentor nitens* e *Rhipicephalus microplus* (FONSECA, 1997). Não existem pesquisas que descrevam quais são os principais parasitas de equinos, asininos e muares carroceiros no município de Sousa-PB. Portanto, o objetivo desse trabalho foi determinar quais são os principais parasitos de equídeos carroceiros no município de Sousa, mesorregião do Sertão da Paraíba. Foram analisados 96 equídeos que realizavam trabalho de tração, sem raça definida, de ambos os sexos, com idade superior a 24 meses. Dentre os animais analisados 51% foram asininos, 41,7% muares e 7,3% equinos. Para o diagnóstico dos helmintos e protozoários dos equídeos, foram coletadas amostras de fezes dos animais selecionados. Processadas as contagens de Ovos Por Grama de fezes (OPG), de acordo com Gordon e Withlock (1939) e Coproculturas, de acordo com Roberts e O'Sullivan (1950), para a identificação dos helmintos parasitas. E, Centrífugo-Flutuação em Solução de Sacarose (CFSS), pelo método de Faust (1938), para pesquisa de cistos e oocistos de protozoários e de ovos leves. Para quantificação e identificação genérica das larvas infectantes obtidas nas coproculturas foi utilizado o método de Bevilaqua *et al.* (1993). A pesquisa de ectoparasitos foi feita a inspeção em todo o corpo do animal. Para a determinação do volume globular pelo método do microhematócrito (FERREIRA NETO *et al.*, 1978), foram coletadas amostras sanguíneas, através de venopunção jugular, em tubo contendo anticoagulante EDTA (10%), e encaminhadas para o Laboratório de Parasitologia Veterinária, Hospital Veterinário - IFPB, campus Sousa-PB. Aplicou-se questionário epidemiológico de múltipla escolha a 96 proprietários de equídeos carroceiros, no qual foram especificadas informações sobre o manejo sanitário, ambiental e alimentar dos animais. Em seguida, os dados foram colocados em planilhas no Excel realizando classificação e análise estatística descritiva. Na realização da Contagem de Ovos por Grama de fezes - OPG, observou-se que 83,3% dos equídeos carroceiros foram positivos para estrongilídeos. A média de OPG dos equídeos carroceiros foi 1143. A espécie asinina apresentou média de OPG inferior quando comparada as demais espécies. Foi observado que 85,7% dos equídeos machos e 80% das fêmeas eram positivos para parasitos gastrintestinais. Animais com  $\geq 12$  anos apresentam graus de parasitismo mais elevado. Não se observou diferença estatística significativa ( $p \geq 0,05$ ) quando foram comparados os níveis de OPG com os percentuais de VG. Nas coproculturas, constatou-se que 78,9% das larvas eram de pequenos estrôngilos ou ciatostomíneos,

seguidos de 7,1% *Strongylus equinus*, 3% de *Strongylus edentatus*, 6% *Strongylus vulgaris*, e 5% *Trichostrongylus axei*. Apesar de ter sido realizada a inspeção visual minuciosa em todos os animais, não foi observada a presença de ectoparasitas. Talvez a rusticidade desses animais, aliada a ausência de um padrão racial definido e altas temperaturas ao longo de todo o ano não favoreçam a infestação por ectoparasitos. No questionário epidemiológico foi constatado que 63,5% (61/96) dos proprietários possuíam outros equídeos em convívio com o animal avaliado, e 60,4% (58/96) dos equídeos mantinham contato direto com animais de outras espécies, tais como: caninos, felinos, aves domésticas, bovinos, ovinos, caprinos e suínos. Sobre o uso de vermífugos, 69,8% (67/96) nunca haviam sido vermifugados e os demais 31,2% (29/96) apenas uma vez. Dos vermífugos utilizados, apenas o composto Ivermectina foi citado. A forma de administração mais utilizada foi em pasta, 51,7% (15/29), seguida por injetável, 48,3% (14/29). Nenhum dos equídeos avaliados havia recebido vacinação, e o termo vacinado sempre foi confundido com vermifugado, o que denota o baixo grau de conhecimento sobre manejo sanitário dos animais pelos produtores. No que diz respeito à alimentação, 59,5% (57/96) alimentavam-se de pasto e milho, 37,5% (36/96) apenas de pasto, e 3% (3/96) ofereciam pasto e ração comercial, o que denota a não preocupação com a qualidade da alimentação dos equídeos carroceiros. Conclui-se que é alta a prevalência de parasitos gastrintestinais em equídeos carroceiros do município de Sousa-PB. Os animais não apresentaram ectoparasitos. Medidas de conscientização são necessárias para que os proprietários melhorem o manejo sanitário desses animais.

**Palavras-chave:** Animais de tração. Asininos. Equinos. Muare. Parasitismo.

## REFERÊNCIAS

- BEVILAQUA, C.M.L.; RODRIGUES, M.L.; Cocordet, D. Identification of infective larvae of some common Equinos strongylids of horses. *Revue de Médecine Vétérinaire* 144, 989-995, 1993.
- FAUST, E.C. *et al.* A critical study of clinical laboratory technics for the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces I. Preliminary communication. *American Journal of Tropical Medicine*, v.18, p.169-183, 1938.
- FERREIRA NETO, J.M.; VIANA, E.S.; MAGALHÃES, L.M. *Patologia clínica veterinária*. Belo Horizonte: Rabelo e Brasil, 279p. 1978.
- FONSECA, A.H. Doenças transmitidas ao homem e animais por carrapatos que parasitam equinos. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITOS, 2., 1997, Colina. Anais... Campinas: CGE, p.1-8, 1997.
- GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *Journal Council Science Industry Research* v.12, p.50-52, 1939.
- ROBERTS, F. H. S. & O' SULLIVAN, J. P. Methods of egg counts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Australian Agriculture Research* v. 1, p. 99-102, 1950.
- RIET-CORREIA, F; SCHILD, A. L.; MÉNDEZ, LEMOS, R. A.A. *Doenças de ruminantes e equinos*. 2. ed. São Paulo: Varela, v. 2, p. 32-146, 2001.
- UPJOHN, M.M., PFEIFFER, D.U., VERHEYEN, K.L. Helping working Equidae and their owners in developing countries: monitoring and evaluation of evidence-based interventions. *The Veterinary Journal*, v.199, p. 210-216, 2014.
- VAN KOLK, J. H.; KROEZE, E.J.B.V. *Infectious Diseases of the Horse*. Diagnosis, pathology, management, and public health. Manson Publishing, London, UK. Chapter 6: Helminthic diseases, p. 217-261, 2013.

## ESTUDO SOBRE NÍVEIS DE STRESS DOS TRABALHADORES TERCEIRIZADOS DO IFPB- CAMPUS PATOS E MONTEIRO- CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS

Alex Ribeiro Silva  
alex.ribero@ifpb.edu.br

Valdeane de Freitas Alves  
valdeanefreitas79@gmail.com

Grasiela Alves Fernandes  
carvalho\_nvl@hotmail.com

Bárbara Birney Silva Dantas  
barbara.birney@ifpb.edu.br

Pedro Henrique Pinheiro Xavier Pinto  
pedro.pinto@ifpb.edu.br

IFPB

O presente estudo visa problematizar a situação do trabalhador terceirizado da educação, no âmbito dos campi do IFPB nas cidades de Monteiro e Patos, a fim de, compreender mais de perto as implicações da rotina de trabalho no que tange à exposição dos mesmos a diferentes níveis de stress. A terceirização tem início nos anos 70 em que apareceram as primeiras atividades com este caráter, contudo é no final do século XX que tal modelo de produção se fortifica chamando a atenção de trabalhadores, empresários e governos. O relatório do DIEESE (2008) (Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos) mostra que essa naturalização perversa das condições de trabalho precárias impõe a necessidade de retomada da discussão. Neste processo a organização deixa de executar uma ou mais atividades realizadas por trabalhadores diretamente contratados e as transfere para outra empresa DIEESE (2008). Esta atividade ocorre sempre entre duas organizações, uma contratará a outra para tais serviços, podendo ser realizado de duas formas diferentes: a primeira, quando a organização contratante deixa de produzir tal serviço, para comprá-lo, podendo desativar total ou parcialmente o setor que o executava; a outra é a contratação de serviços para serem realizados dentro da própria organização como atividades-

meio, por exemplo, alimentação, vigilância e limpeza. O stress no trabalho tem se tornado um fator desencadeador diante das situações vividas no contexto trabalhista atual, sendo muitas vezes resultado de várias situações em que a pessoa percebe este ambiente como ameaçador às suas necessidades de realização pessoal e profissional, prejudicando sua interação com suas funções e com o ambiente de trabalho, na medida em que este ambiente contém demandas excessivas a ela, ou que ela não contenha recursos adequados para enfrentar tais situações (FRANÇA e RODRIGUES, 1997). O stress pode ser definido como uma reação orgânica com componentes psicológicos, físicos, mentais e hormonais que ocorrem quando surge a necessidade de uma adaptação grande a um evento ou a uma situação de importância. Esse evento pode ter um sentido negativo ou positivo (LIPP, 2000). Segundo Silva e Marchi (1997) *apud* Silva (2000), o stress é um estado intermediário entre saúde e doença, um estado no qual o corpo tenta combater o agente gerador de doença. Peiró (1986) *apud* Silva (2000) destaca como exemplos de agentes estressores do ambiente físico o ruído, a iluminação, a temperatura, a higiene, a intoxicação, o clima, e a disposição do espaço físico para o trabalho (ergonomia). Além disso, o autor também destaca como principais demandas estressantes o trabalho por turnos, o trabalho noturno, a sobrecarga de trabalho, e a exposição a riscos e perigos. O stress apresenta um custo bastante alto para as empresas, pois reflete diretamente na produtividade do trabalhador. Devido ao stress pode ocorrer um maior número de faltas, horas de trabalho perdidas, desperdício de material de trabalho e custos elevados em assistência médica. (SILVA, 2000). As principais razões para a terceirização estão ligadas a procedimentos necessários para o sucesso das inovações organizacionais e gerenciais pretendidas, além da concentração de esforços, no que é definido como vantagem competitiva, transferindo o conjunto de atividades que não correspondem a sua atividade central, sendo então de apoio, ou mesmo de produção, para outras empresas, reduzindo ainda custos ou transformando - os em custos variáveis e simplificando os processos produtivos e administrativos. A empresa terceira sempre encontra soluções mais criativas e menos onerosas para a produção, o que elimina parte do desperdício e do comodismo que, segundo os próprios empresários, é característico das grandes empresas-mãe (DIEESE, 2008). O que se omite nesse contexto é a facilidade e flexibilidade que a gestão de pessoas assume, pois, cria-se uma situação que a qualquer momento o gestor pode se desfazer do quadro profissional entendendo que os contratos neste tipo prestação de serviço não são diretos. Observa-se ainda a fragilização do poder de

mobilização político sindical da classe trabalhadora visto que os mesmos perdem suas referências e poder de mobilização, abrindo espaços para uma série de manobras ideológicas que tem como intuito burlar e enfraquecer as conquistas trabalhistas e a seguridade a ela associada. Dessa forma, tal mecanismo precariza as condições de trabalho já que, os mesmos não são contratados diretamente e não possuem nenhum tipo de vínculo identitário com o local no qual estão trabalhando, pois não é fomentado que isso ocorra, daí o processo de precarização do trabalho mostra que a lógica que o capitalismo assume perante a sociedade, visa a flexibilização e a desregulamentação do padrão de produção e das relações com o trabalho (MARCELINO, 2004), acarretando condições precárias de saúde e trabalho. Tal rearranjo se faz necessário, pois o acúmulo de capital exige novos modelos para sua manutenção, sem se preocupar com os que ali estão desenvolvendo suas atividades, além da grande instabilidade causada pela rotatividade que a terceirização apresenta. No relatório de pesquisa do DIEESE (2008) constata-se uma clara sinalização para os impactos por processo de terceirização sobre o trabalho, sendo que os números apresentados no relatório para um quadro de precarização trazem consequências negativas para a qualidade de vida do trabalhador, além de potencializar a baixa autoestima e desprazer, para aqueles que não se enquadram nessa lógica como complementa Rosemberg (2009). Nesse sentido, conhecendo os níveis de stress vivenciados pelos trabalhadores terceirizados do campus Monteiro e campus Patos, justifica a necessidade de se ampliar as discussões e conhecimentos referentes às formas de trabalho vivenciadas pelos servidores terceirizados das instituições, buscando conhecer os níveis de stress por eles vivenciados. Para a avaliação do stress, utiliza-se o Inventário de sintomas de stress para adultos de Lipp, que visa identificar de modo objetivo a sintomatologia que o paciente apresenta avaliando se esse apresenta sintomas de stress, o tipo de sintoma existente (se físico ou psicológico) e em que fase tal stress se encontra (LIPP, 2005). Segundo Lipp (2005) os sintomas do stress variam dependendo das fases, podendo haver produção de adrenalina em primeiro estado de alerta até a exaustão, onde as pessoas estão propícias a terem doenças – como enfarte, depressão, úlceras – nos órgãos mais vulneráveis. O Inventário de sintomas de stress para adultos (ISSL) tem como autor Marilda Emmanuel Novaes Lipp e foi validado em 1994 pela própria autora e Guevara. O ISSL é composto por 37 itens de natureza somática e 19 psicológicas e possui 0,91 de coeficiente Alfa, o que significa uma alta confiabilidade do instrumento. Participam da pesquisa servidores terceirizados voluntários que desejaram de livre e espontânea vontade aceitaram

o convite de participação no estudo, utiliza-se a técnica de Grupo Focal com os trabalhadores terceirizados dos dois campi, que se dispuseram a participar dos grupos, com o objetivo de capturar e comparar as concepções sobre o stress e o trabalho. Segundo Breakwell, Fife-Schaw, Hammond e Smith (2010), “o propósito de um grupo focal é obter insight sobre como os participantes representam um assunto particular como um todo e em termos coletivos”.

**Palavras-chave:** Stress. Terceirização. Saúde. Trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, E. R.; SOUSA, E. R.; MINAYO, M. C. S. Intervenção visando a auto-estima e qualidade de vida dos policiais civis do Rio de Janeiro. *Ciênc. saúde coletiva*, vol.14 no.1, Rio de Janeiro, pp.275-285, Jan./Feb. 2009.
- BREAKWELL, G.M., FIFE-SCHAW, C., HAMMOND, S. & SMITH, J. *Métodos de Pesquisa em Psicologia* (F.R. Elizalde, trad.) Porto Alegre: Artmed, 2010. 503p.
- GADEA, C.; CRUZ, S. O trabalho de vigilância nos centros comerciais. *Tempo soc.*, São Paulo, v. 25, n.01, p. 287-306, jun. 2013. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20702013000100014&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20702013000100014&lng=pt&nrm=iso)> Acesso em 08 set. 2017.
- DIEESE. Relatório Técnico: O Processo de Terceirização e seus Efeitos sobre os Trabalhadores no Brasil. 2008.
- FRANÇA, A.C.L.; RODRIGUES, A.L. Stress e trabalho - guia básico com abordagem psicossomática. São Paulo, Atlas, 1997. 133p.
- LIPP, M.. Manual do inventário de sintomas de stress para adultos de Lipp (ISSL). São Paulo: Casa do Psicólogo, 2005. 76p.
- MARCELINO, P. R. P. A logística da precarização. São Paulo: Expressão popular, 1ª ed. 2004. 240p
- SILVA, F. Burnout: um desafio à saúde do trabalhador. *PSI – Revista de psicologia social e institucional*, Londrina, vol. 2, n.01, jun. 2000. Disponível em <<http://0.uel.br/ccp/psicologia/revista/textov2n15.htm>> Acesso em: 03 ago 2017.

## PRÁTICAS CORPORAIS PARA IDOSOS: UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

Thalia Ferreira Silva Felix  
ethaliafsfelig@gmail.com-mail

Augusto José Ferreira de Sales  
augustojfsales@gmail.com

Ezequias Nunes Ferreira  
ezeknufe@gmail.com

Clécia Rodrigues Fernandes Ribeiro  
clecia.ribeiro@ifpb.edu.br

IFPB

Uma velhice satisfatória é largamente mediada pela subjetividade, e referenciada ao sistema de valores que vigora num período histórico determinado, para uma dada unidade sociocultural (BALTES; BALTES *Apud* NERI, 1993). Atualmente, qualidade de vida na velhice, bem-estar psicológico, bem-estar percebido, bem-estar subjetivo e, mais recentemente, envelhecimento satisfatório ou bem-sucedido são expressões tidas como semelhantes, formam um construto global, referenciado a diversos pontos de vista sobre o envelhecimento como fato individual e social (NERI, 1993). Na área da atividade física e envelhecimento encontramos que a atividade física é um recurso importante para minimizar a degeneração provocada pelo envelhecimento, possibilitando ao idoso manter uma qualidade de vida ativa. Visto que ela tem potencial para estimular várias funções essenciais do organismo, mostra-se não só um coadjuvante importante no tratamento e controle de doenças crônico-degenerativas, como também, essencial na manutenção das funções do aparelho locomotor, principalmente responsável pelo desempenho das atividades da vida diária e pelo grau de independência e autonomia do idoso (OKUMA, 1998). A pesquisa teve como objetivo: analisar a produção científica sobre práticas corporais para idosos nas pesquisas

publicadas na forma de artigos indexados inseridos no Portal da Biblioteca Virtual de Saúde. Esta pesquisa se caracteriza como um estudo descritivo elaborado através de uma pesquisa bibliográfica do tipo Revisão da Literatura Científica. Para a realização do estudo fizemos uma busca na base de dados eletrônica - Biblioteca virtual em saúde (BVS) - com o intuito de encontrar artigos indexados sobre o tema: práticas corporais para idosos. Para a busca das informações no site da BVS utilizamos os descritores em Ciências da Saúde - DeCS/MeSH. Os descritores conjugados foram: Dança and idoso; Jogos e brinquedos and idoso; Yoga and idoso e Tai Ji and idoso. Utilizamos como filtro da pesquisa: Texto completo; Limite - Idoso; Idioma - português, inglês e espanhol; ano de publicação - 2010-2015; Tipo de documento - artigo. Os critérios de exclusão foram: artigos que não abrangem a população idosa (idade igual ou maior que 59 anos); artigos de revisão; artigos que não tratam de pesquisas com alguma prática corporal; artigos que não tem como objetivo estudar os resultados de alguma prática corporal numa população idosa. Como resultado obteve 44 estudos para a análise. Para a análise deste estudo as informações foram divididas em categorias de acordo com as práticas corporais (Dança, Jogos, Tai Ji, e Yoga). **JOGO** - Identificamos que o jogo traz diversas melhorias na saúde mental e física de idosos (Alander *et al.*, 2015; Wu *et al.*, 2015). **TAI JI** - Manson *et al.* (2013) mostraram que o Tai Ji traz melhorias significativas na aptidão musculoesquelética, resistência corporal, flexibilidade, e nos escores de saúde física. **DANÇA** - Hackney *et al.* (2015), Guimarães *et al.* (2011) e Silva *et al.* (2011) comprovaram que a dança pode trazer melhoras a mobilidade, a função motora-cognitiva, e a marcha de idosos, sem contar que causa maior efeito no bem-estar e na esfera psicossocial do indivíduo idoso. Cruz-Ferreira *et al.* (2015), Silva e Berbel (2015) e Chuang *et al.* (2015) mostraram também que a dança pode acarretar um envelhecimento saudável trazendo melhorias nas atividades diárias e incentiva indivíduos menos dispostos a serem ativo. **YOGA** - Os autores Yagli e Ulger (2015) e Kelley (2014) mostraram que a yoga pode diminuir a fadiga obtendo uma boa qualidade do sono e melhorar o controle postural, a mobilidade e a velocidade de marcha. Tiedema *et al.* (2013) e Alexander *et al.* (2013) apontaram melhoras no equilíbrio, e assim como Bonura *et al.* (2014), melhoras no controle da raiva, estresse e ansiedade. Chen *et al.* (2010) mostrou melhoras significativas na aptidão física e a qualidade geral do sono dos participantes melhorou significativamente, enquanto a depressão, distúrbios do sono e disfunção diurna diminuíram. A partir desses estudos podemos afirmar que as práticas corporais estudadas trazem muitos benefícios para as pessoas

idosas tanto fisiológicos como psicossociais e cognitivos. Destacamos que a maioria das pesquisas priorizou os efeitos fisiológicos dessas práticas por conta das mudanças físicas provocadas pelo envelhecimento, mas, conseguimos pesquisas que valorizaram também os benefícios psicossociais e cognitivos.

**Palavras-chave:** Qualidade de vida. Práticas corporais. idoso. Envelhecimento.

## REFERÊNCIAS

ALANDER, H; PRESCOTT, T; JAMES, I. A. Older adults' views and experiences of doll therapy in residential care homes. *Dementia (London)*. n. 14, v. 5, p. 574-88, 2015.

ALEXANDER, G. K; INNES, K. E; SELFE, T. K; BROWN, C. J. "More than I expected": perceived benefits of yoga practice among older adults at risk for cardiovascular disease. *Complement Ther Med*. n. 21, v. 1, p. 14-28, 2013.

BONURA, K. B; TENENBAUM, G. Effects of yoga on psychological health in older adults. *J Phys Act Health*. n.11, v. 7, p. 1334-41, 2014.

CHEN, K. M; FAN, J. T; WANG, H. H;WU, S. J; LI, C. H; LIN, H. S. Silver yoga exercises improved physical fitness of transitional frail elders. *Nurs Res*. n. 59, v. 5, p. 364-70, 2010.

CHUANG, L. Y; HUNG, H. Y; HUANG, C. J; CHANG, Y. K; HUNG, T. M. A 3-month intervention of Dance Dance Revolution improves interference control in elderly females: a preliminary investigation. *Exp Brain Res*. n. 233 v. 4, p. 1181-8, 2015.

CRUZ-FERREIRA, A; MARMELEIRA, J; FORMIGO, A; GOMES, D; FERNANDES, J. Creative Dance Improves Physical Fitness and Life Satisfaction in Older Women. *Res Aging*. n. 37 v. 8, p. 837-55, 2015.

DEWHURST, S; NELSON, N; DOUGALL, P. K; BAMPOURAS, T. M. Scottish country dance: benefits to functional ability in older women. *J Aging Phys Act*. n. 22, v. 1, p. 146-53, 2014.

GUIMARÃES, A. C. A; PEDRINI, A; MATTE, D. L; MONTE, F. G; PARCIAS, S. R. Ansiedade e parâmetros funcionais respiratórios de idosos praticantes de dança. *Fisioter. mov*. n.4, v. 24, 2011.

HACKNEY M. E; BYERS C; BUTLER G; SWEENEY M; ROSSBACH L; BOZZORG A. Adapted Tango Improves Mobility, Motor-Cognitive Function, and Gait but Not Cognition in Older Adults in Independent Living. *J Am Geriatr Soc*. n. 63 v. 10, p. 2105-13, 2015.

KELLEY, K. K; AARON, D; HYNDS, MACHADO, E. WOLFF, M. The Effects of a Therapeutic Yoga Program on Postural Control, Mobility, and Gait Speed in Community-Dwelling Older Adults. *J Altern Complement Med*. n. 20, v. 12, p. 949-954, 2014.

MANSON, J; ROTONDI, M; JAMNIK, V; ARDERN, C; TAMIM, H. Effect of tai chi on musculoskeletal health-related fitness and self-reported physical health changes in low income, multiple ethnicity mid to older adults. *BMC Geriatrics* n. 13 v. 114, 2013.

NERI, A. L. Qualidade de vida e idade madura. 4. ed. Campinas, SP: Papirus, 1993.

OKUMA, S. S. O idoso e a atividade física: fundamentos e pesquisas. 4. ed. Campinas, SP: Papirus, 1998.

SILVA, A. F. G; BERBEL, A. M. O benefício da dança sênior em relação ao equilíbrio e às atividades de vida diárias no idoso. *ABCS Health Sciences*. v. 40, n. 1, p. 16-21, 2015.

SILVA, J. R; BISOGNIN, A. C; OGLIARI, P; LOTH, E. A; COMPARIN, K. A. Influência da dança na força muscular de membros inferiores de idosos. *Kairós Gerontologia* v. 14, n. 1, p. 163-179, 2011.

TIEDEMA, N. N. A; O'ROURKE, S; SESTO, R; SHERRINGTON, C. A 12-week Iyengar yoga program improved balance and mobility in older community-dwelling people: a pilot randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. n. 68, v. 9 p. 1068-75, 2013.

WU, Z; LI, J; THENG, Y. L. Examining the Influencing Factors of Exercise Intention Among Older Adults: A Controlled Study Between Exergame and Traditional Exercise. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. n. 18, v. 9, p. 521-7, 2015.

YAGLI, N. V; ULGER, O. The effects of yoga on the quality of life and depression in elderly breast cancer patients. *Complement Ther Clin Pract*. n. 21, v. 1, p. 7-10, 2015.

## OS SENTIDOS DO CUIDAR: PERCEPÇÃO DE IDOSOS E PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS

Yasmim Cavalcante de Oliveira  
yasmim2010fontes2010@hotmail.com

Maria Tereza de Souza Neves da Cunha  
maria.neves@ifpb.edu.br

Degmar Francisco dos Anjos  
degmar.anjos@ifpb.edu.br

Aline Soares de Lima  
alinelimajp@hotmail.com

Iraneide Gomes da Silva  
iragomes40.40@gmail.com

IFPB

Existem diferentes formas de se definir a velhice, uma delas é a definição concebida pela Organização Mundial de Saúde, que se baseia na idade cronológica, na qual a definição de idoso inicia aos 65 anos nos países desenvolvidos e aos 60 anos nos países em desenvolvimento (SCHNEIDER; IRIGARAY, 2008). No Brasil, de acordo com o Estatuto do Idoso (2003), as pessoas com idade igual ou superior a 60 anos são reconhecidas como idosas. Em todo o mundo, a proporção de pessoas com 60 anos ou mais está crescendo mais rapidamente que a de qualquer outra faixa etária. Entre 1970 e 2025, espera-se um crescimento de 223%, ou em torno de 694 milhões no número de pessoas mais velhas. Apesar de indivíduos com mais de 80 anos representarem aproximadamente um por cento da população mundial e três por cento da população em regiões desenvolvidas, esta é a faixa etária que mais cresce com relação ao crescimento populacional. À medida que o indivíduo vai envelhecendo, verifica-se uma incidência maior dos agravos com relação à sua saúde e isso faz com que seja reduzida a capacidade deste indivíduo de desenvolver atividades da vida diária (CUNHA, 2014). O idoso então ao ser acometido pela dependência, o que o impossibilita de realizar atividades que antes eram feitas normalmente,

acaba então por necessitar de ajuda, precisando assim de alguém que esteja sempre à disposição para lhe ajudar a suprir suas necessidades básicas. O cuidado ao idoso dependente surge quando o avanço da idade aumenta as chances de surgimento de uma ou mais doenças crônicas que podem gerar processos incapacitantes e afetar a funcionalidade do idoso, dificultando ou impedindo o desempenho das atividades cotidianas. Essa dependência pode ser causada por déficits físicos, cognitivos ou ambos, exigindo assim que uma outra pessoa assuma a tarefa de ajudar este idoso dependente a executar suas atividades. Segundo Santos (2003), na Gerontologia, que é a área da ciência que estuda o envelhecimento humano, existe um consenso de que o cuidado ao idoso pode ser implementado tanto pela família como pelos profissionais e pelas instituições de saúde. Entretanto, denomina-se de maneira diferente os cuidadores segundo os seus vínculos com a pessoa a quem dispensam o cuidado. Por cuidadores formais compreendem-se todos os profissionais e instituições que realizam atendimento sob a forma de prestação de serviços. Os denominados cuidadores informais são os familiares e demais atores do grupo doméstico, podendo-se ainda incluir amigos, vizinhos, membros da igreja ou de grupo de voluntários, entre outros elementos da comunidade. Diante da necessidade de cuidar do idoso dependente, seja no domicílio, hospital ou instituição de longa permanência um elemento fundamental para que haja a manutenção da saúde e qualidade de vida do idoso é a execução de um cuidado com sentido, aquele tipo de cuidado que pode significar algo para quem está cuidando e para quem está recebendo o cuidado, por isso deve-se entender que cuidar é mais que um ato, é uma atitude. Assim como afirma Boff (2011), cuidar abrange mais que um momento de atenção, de zelo e de desvelo, representa uma atitude de ocupação, preocupação, de responsabilização e de envolvimento afetivo com o outro. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi verificar qual a percepção que idosos e profissionais que cuidam de idosos tem acerca do sentido do cuidar. A presente pesquisa foi fruto do PIBICIT Júnior executado pelo IFPB Campus Mangabeira no ano de 2016, a mesma foi realizada na cidade de João Pessoa - PB, tendo como amostra 22 idosos residentes em instituição de longa permanência, 37 idosos dependentes em domicílio, 18 profissionais da área de saúde que lidam com idosos e 23 cuidadores de idosos em domicílio. Utilizou-se como instrumentos um questionário sócio-demográfico; escala de satisfação com a vida e entrevista aberta sobre os sentidos do cuidar. O idosos participantes da pesquisa tinham faixa etária entre 60 e 98 anos, 64,4% eram do sexo feminino, 37,7% viúvos e 30,5% casados, 89,8% aposentados,

61% sem escolaridade ou com baixa escolaridade, com renda familiar de até 1 salário mínimo (40,7%), possuindo de 1 a 3 filhos (47,4%). Os idosos dependentes residentes em domicílio encontravam-se satisfeitos com suas vidas ( $M = 8,35$ ;  $DP = 2,30$ ) e em sua maioria percebiam o cuidado que estavam recebendo como algo importante (44,1%) ou seria também um cuidado que as pessoas estavam tendo com ele (30,5%). Já os idosos institucionalizados também encontravam-se satisfeitos com suas vidas ( $M = 7,59$ ;  $DP = 2,80$ ) e percebiam o cuidado que recebiam na instituição como algo importante (31,8%) ou também poderia ser um cuidado que as pessoas estavam tendo com ele (36,4%). Os profissionais de saúde participantes, em sua maioria, tinham entre 24 e 43 anos, 77,8% eram do sexo feminino, solteiros (50%) ou casados (38,9%), sem filhos (50%) ou com 1 / 2 filhos (38,9), possuíam pós-graduação (61,1%), eram funcionários públicos (61,1%) e recebiam entre 7 e 10 salários mínimos (50%). Esses profissionais se encontravam satisfeitos com suas vidas ( $M = 8,33$ ;  $DP = 2,08$ ) e percebiam o cuidado que ofereciam aos idosos como algo referente a melhoria da qualidade de vida do idoso (22,2%), porém também houve relação com a satisfação pessoal ou profissional em está exercendo este cuidado (16,7%). Com relação aos cuidadores de idosos em domicílio, a maioria tinha entre 40 e 49 anos (47,6%), eram mulheres (95,7%), casadas (60,9%), possuindo de 1 a 2 filhos (43,5%), com ensino médio completo (56,5%), exerciam a profissão de forma autônoma/informal (69,6%) e tinham uma renda familiar de até 1 salário mínimo (56,5%). Esses cuidadores de idosos em domicílio afirmavam estar satisfeitos com suas vidas ( $M = 8,36$ ;  $DP = 2,23$ ) e percebiam o cuidado que estavam exercendo para com o idoso dependente como algo que contribuía para a sua satisfação pessoal ou profissional (43,5%) ou também como uma atitude de amor ao próximo (17,4%). De acordo com os resultados apresentados, percebe-se que os idosos apesar de sua condição de dependência, seja em sua residência ou na instituição de longa permanência, em sua maioria, encontravam-se satisfeitos com suas próprias vidas, porém é importante destacar que os idosos residentes em instituição tem menos satisfação com a vida do que os idosos que moram em suas residências, fato este que é justificado pela ausência dos laços afetivos dentro da instituição. Seja em casa ou na instituição, os idosos percebem o cuidado que recebem como algo importante nas suas vidas, entendendo que os profissionais de saúde ou cuidadores prestam um cuidado com zelo por eles, então para esses idosos o cuidado recebido tem sentido. Os profissionais de saúde encontravam-se satisfeitos com suas vidas e percebiam o cuidado ao idoso como algo importante para a manutenção da qualidade de vida destes,

pois o cuidado realizado de forma correta mantém a saúde e o bem-estar do idoso contribuindo assim para a sua qualidade de vida, além deste aspecto os profissionais de saúde também se referiram a satisfação pessoal ou profissional em está exercendo este cuidado, pois ao cuidar de um idoso e verificar sua melhora isto gera satisfação. Os cuidadores de idosos em domicílio também estavam satisfeitos com suas vidas e percebiam o cuidado exercido como algo que gerava satisfação pessoal e profissional, porém relacionando com o amor ao próximo. Muitos cuidadores em domicílio, apesar de receberem pagamento para exercer essa função, não possuem qualificação técnica, mas mesmo assim efetuam um cuidado atento e se colocando no lugar do idoso. De modo geral, pode-se entender que os sentidos do cuidar tanto para os profissionais (da saúde ou cuidadores) como para os idosos que recebem este cuidado possuem algum sentido. Cuidar de um idoso não é tarefa fácil, mas gera vínculo, afeto e satisfação, o que contribui para a melhora significativa do idoso que está naquele momento necessitando não só de cuidados físicos, mas também precisando de carinho e atenção.

**Palavras-chave:** Sentidos. Cuidar. Idosos

#### REFERÊNCIAS:

- BOFF, L. Saber Cuidar: ética do humano – compaixão pela terra. 17ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- BRASIL. Estatuto do Idoso. Lei n. 10.741 de 2003. Brasília, DF.
- CUNHA, M. T. S. N. Impacto do Cuidado na Qualidade de Vida e Saúde Mental do Cuidador Familiar de Idosos Dependente. Tese de Doutorado. Pós Graduação em Psicologia Social. Universidade Federal da Paraíba, 2014.
- SANTOS, S. M. A. Idosos, família e cultura: um estudo sobre a construção do papel do cuidador. Campinas, SP: Alínea, 2003.
- SCHNEIDER, R. H.; IRIGARAY, T. Q. O Envelhecimento na Atualidade: aspectos cronológicos, psicológicos e sociais. Estudos de Psicologia, 25 (4), p. 585-593, 2008.

## AVALIAÇÃO DO USO DE PLANTAS MEDICINAIS PELOS USUÁRIOS DO SUS NO MUNICÍPIO DE MONTEIRO - PB: ESTUDO ETNOBOTÂNICO

Ana Paula de Oliveira Soares  
anapaula.soares0821@gmail.com

Suzana Pinto Ferreira de Morais da Silva  
suzanapintofms@hotmail.com

Vilson Lacerda Brasileiro Junior  
wilson.brasileiro@ifpb.edu.br

Kaline Silva Castro  
kaline.ifpb@gmail.com

IFPB Monteiro

Antonio Lucas Lira Pereira  
antoniolucaslira@outlook.com

UFPB

O uso de plantas medicinais para o tratamento de doenças é uma prática antiga, mas nos últimos anos, com a evolução da indústria farmacêutica, vem sendo desvalorizada pelos profissionais da saúde (FEIJÓ *et al.*, 2012). Ao reconhecer o Brasil como um país rico em diversidade vegetal, várias discussões no cenário político estão voltadas para a valorização do uso de produtos de origem vegetal na atenção primária da saúde, sendo aprovadas políticas para promover o uso sustentável da biodiversidade brasileira e garantir acesso seguro às plantas medicinais ou a fitoterápicas, oferecendo vantagens para que se estabeleça uma posição de destaque do país no cenário mundial (BRASIL, 2006). Entretanto, inúmeras lacunas ainda existem com relação às espécies vegetais que podem ser utilizadas para o tratamento de determinadas doenças. Diante desse contexto, o trabalho teve como objetivo avaliar o uso de plantas medicinais como tratamento complementar à manutenção e a recuperação da saúde, entre indivíduos que utilizam o Sistema Único de Saúde (SUS) na cidade de Monteiro-PB. O estudo se caracterizou como de campo, do tipo descritivo, com dados de natureza quantitativa e qualitativa, sendo adotado como estratégia de coleta de dados um formulário, criado por Santos *et al.* (2009), constando informações

como: condição socioeconômica e cultural; conhecimento sobre plantas medicinais; indicação, parte da planta utilizada, período de tratamento e sua eficácia. O instrumento foi aplicado aos usuários das Unidades de Saúde da Família (USF) do município de Monteiro-PB. A cidade conta com um total de 28.653 usuários do SUS e 10 USF. Diante disso, a seleção amostral foi por conveniência e assumiu a distribuição geográfica por conglomerados. Os formulários foram aplicados aos que se enquadraram nos critérios de elegibilidade do estudo: ser maior de idade (acima de 18 anos), ser usuário do Sistema Único de Saúde, estar presente nas Unidades de Saúde da Família nos dias que foram realizadas as visitas dos pesquisadores, ser usuário de plantas medicinais e consentir a participação no estudo através da assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido. Um total de 68 pessoas, de 6 diferentes USF foram convidadas a fazer parte do estudo, entretanto a amostra final foi representada por 44 indivíduos. Ao todo, 24 indivíduos foram excluídos por não fazer uso de plantas medicinais. Entre os indivíduos que afirmaram não utilizar plantas medicinais, todos (100,0%) faziam parte da zona urbana. A idade dos participantes variou de 20 a 83 anos, com média (desvio-padrão) de 47,02 ( $\pm 17,41$ ). Um total de 37 (84,1%) participantes eram do sexo feminino e 7 (15,9%) do masculino. Com relação à escolaridade, a maioria ( $n=24/54,5\%$ ) apresentava no máximo o segundo grau incompleto. Ao avaliar a renda mensal, a maioria afirmou receber apenas um salário mínimo ( $n=25/56,8\%$ ). Com relação à ocupação, 30 (68,2%) indivíduos relataram estar desempregados ou aposentados. Ao buscar entender a fonte de informação dos participantes sobre plantas medicinais, 31 (70,5%) afirmaram que o conhecimento sobre os produtos é transmitido pelos familiares, caracterizando uma informação advinda de geração em geração, comum do conhecimento popular. Com relação aos produtos utilizados, um total de 79 indicações foram realizadas, sendo 58 (73,4%) relacionadas com problemas de saúde geral e 21 (26,6%) para o tratamento ou prevenção de alterações bucais. As plantas relatadas pelos participantes foram: Juá (*Ziziphus joazeiro*), indicada para clareamento e limpeza dentária ( $n=20/25,3\%$ ); Romã (*Punica granatum*), indicada para inflamação na garganta ( $n=17/21,5\%$ ); Boldo (*Peumus boldus*), indicado para dor no estômago ou mal estar ( $n=10/12,7\%$ ); Cidreira (*Melissa officinalis*), indicada para dor no estômago e como calmante ( $n=9/11,4\%$ ); Capim Santo (*Cymbopogon citratus*), indicado também como calmante e para dor no estômago ( $n=5/6,3\%$ ); Hortelã (*Mentha*), indicada para sinusite e dor de cabeça ( $n=4/5,1\%$ ); Babosa (*Aloe vera*), indicada para inflamação na garganta ou para o tratamento do câncer ( $n=2/2,5\%$ ); Erva doce (*Pimpinella*

*animum*), indicada para dor no estômago ou febre (n=2/2,5%); Caju (*Anacardium occidentale*), indicado também para inflamação na garganta (n=1/1,3%); Laranjeira (*Citrus sinensis*), indicada como calmante (n=1/1,3%); Mastruz (*Dysphania ambrosioides*), relatada como eficaz para auxiliar o processo de cicatrização (n=1/1,3%); Alecrim (*Rosmarinus officinalis*), utilizada para dor de cabeça (n=1/1,3%); Eucalipto (*Eucalyptus*), indicada para febre (n=1/1,3%); e Jatobá (*Hymenaea courbaril*), indicada para problemas renais (n=1/1,3%). Em adição, também foi relatado o uso de plantas medicinais associadas a outros produtos: Boldo e Cidreira, indicados como calmante (n=1/1,3%); Limão (*Citrus limon*) com mel, indicados para tosse (n=1/1,3%); Juá com limão, utilizados para o tratamento da gripe (n=1/1,3%); e Juá com Ameixa (*Prunus salicina*), indicados para dor de dente (n=1/1,3%). Além disso, as principais partes das plantas utilizadas foram: a casca do Juá; o fruto da Romã; a folha do Boldo, Cidreira, Capim Santo, Hortelã, Babosa, Erva Doce, Laranjeira, Mastruz, Alecrim, Eucalipto; o fruto do Jatobá; e a casca do Cajueiro. Ao verificar a opinião dos participantes quanto ao resultado dos 79 tratamentos propostos, um total de 74 (93,7%) indicações foram consideradas eficazes por trazer uma melhora aos pacientes. Entretanto, 2 (2,5%) pessoas que utilizaram o juá, não relataram alteração com o uso do produto e 1 (1,3%) que fez uso do Juá, afirmou ter surgido outra alteração, 2 (2,5%) indivíduos não responderam quanto ao resultado do tratamento. Com base nas principais indicações, foi possível identificar na literatura o uso das referidas plantas na cura ou prevenção de diversas doenças. De acordo com Santos *et al.* (2017), o gel da Romã, na concentração de 6,25%, testado para a prevenção da candidíase oral em pacientes submetidos à radioterapia, evitou os sinais clínicos de infecção fúngica, sem associação de efeitos adversos. Quanto ao Juá, foi comprovado que, ainda em menor eficácia do que os dentífricos, a planta também reduz os níveis de bactérias causadoras de cáries e outros problemas bucais (LEITE *et al.*, 2012). Também foi comprovado que tanto a folha quanto a casca do Juá têm atividade antioxidante, sendo a da folha mais eficiente (SILVA, 2011). Apesar de vários estudos retratarem a eficácia de produtos vegetais, esse conhecimento ainda é incipiente. Com isso, os resultados da presente pesquisa são de suma importância porque mapeiam uma grande quantidade de espécies vegetais para servirem de base para estudos experimentais e com potencial para serem utilizadas nos serviços de saúde.

**Palavras-chave:** Estudo etnobotânico. Plantas medicinais. Atenção primária da saúde.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2006, 60 p.

FEIJÓ, A. M.; BUENO, M. E. N.; CEOLIN, T.; LINCK, C. L.; SCHWARTZ, E.; LANGE, C.; MEINCKE, S. M. K.; HECK, R. M.; BARBIERI, R. L.; HEIDEN, G. Plantas medicinais utilizadas por idosos com diagnóstico de Diabetes mellitus no tratamento dos sintomas da doença. *Revista brasileira de plantas medicinais*, Botucatu, v. 14, n. 1, p. 50-56, 2012.

LEITE, A. F.; BONINI, G.; IMPARATO, J. C.; RAGGIO, D.; MENEZES, V.; CABRAL, R. Avaliação da Eficácia da Escova Ecológica e do Juá no Controle de Biofilme Dentário em Crianças. *Revista Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, v. 12, n. 3, p. 337-343, 2012.

SANTOS, Esther Bandeira *et al.* Estudo etnobotânico de plantas medicinais para problemas bucais no município de João Pessoa, Brasil. *Revista brasileira de farmacognosia*, João Pessoa, v. 19, n. 1b, p. 321-324, 2009.

SANTOS, M. G. C. *et al.* *Punica granatum* Linn. prevention of oral candidiasis in patients undergoing anticancer treatment. *Revista de Odontologia da UNESP, Araraquara*, v. 46, n. 1, p. 33-38, 2017.

SILVA, T. C. L.; Almeida, C. C. B. R.; Amorim, E. L. C.; Costa, E. P.; Araújo, J. M.; Peixoto Sobrinho, T. J. S.; Veras Filho, J. Atividades antioxidante e antimicrobiana de *Ziziphus joazeiro* mart. (Rhamnaceae): avaliação comparativa entre cascas e folhas. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, v. 32, n. 2, 2011.

## IDOSOS MAIS FELIZES: A DANÇA COMO FERRAMENTA DE DIMINUIÇÃO DAS DOENÇAS PSICOSSOMÁTICAS

Silvia Cláudia Ferreira de Andrade  
silvia.andrade@ifpb.edu.br

Ellen Correia Fonseca de Oliveira  
ellencorreia.ef@hotmail.com

IFPB

A importância do desenvolvimento sistematizado das práticas físicas orientadas nos projetos sociais voltados ao idoso é um importante espaço para o desenvolvimento de pesquisas em busca de uma efetiva promoção à saúde, como também, refletir o processo do envelhecimento nesse coletivo, os quais vêm enfrentando nas últimas décadas. O idoso é hoje, uma modalidade de estudos bastante usadas em diversas redes de atenção pública, entretanto, ainda sim, existem lacunas que abrem novas ou velhas portas capazes de avaliar qual a qualidade dos serviços oferecidos pelos setores públicos. Alguns pontos ainda estão tímidos, como as doenças psicossomáticas, como a depressão, a ansiedade, os distúrbios de humor entre outros. A evidência é que muitos idosos não têm espaços de socialização para o desenvolvimento de suas potencialidades e com isso obter um ritmo de envelhecimento menos danoso. O processo de envelhecimento tem sido tema de diversos estudos ao longo das décadas e com as mudanças tecnológicas as pessoas têm vivido por mais tempo, entretanto esse processo muda de um lugar para o outro. Como afirmam Veras e Caldas (2004, p. 424) “Mais do que qualquer época, o século 20 se caracterizou por profundas e radicais transformações, destacando-

se o aumento do tempo de vida da população como o fato mais significativo no âmbito da saúde pública mundial”. Hoje o fato de ser idoso, ou seja, pessoa que apresenta uma faixa etária acima de 60 anos, conforme afirma a OMS (2016) define o idoso a partir da idade cronológica, portanto, idosa é aquela pessoa com 60 anos ou mais, em países em desenvolvimento e com 65 anos ou mais em países desenvolvidos. Entretanto, a forma como se encara esse processo de envelhecimento pode alterar as expectativas de cada indivíduo. Veras e Caldas (2004, p. 424) dizem que: O cenário que se desenha é de profundas transformações sociais, não só pelo aumento proporcional do número de idosos nos diferentes países e sociedades, mas igualmente em função do desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Como também, Nobre (1995) diz que “[...] O prolongamento da vida é cada vez menos um desafio técnico para a ciência, haja vista a discussão recente sobre a eutanásia e a vida vegetativa mantida artificialmente. [...]” Ainda Nobre (1995, p. 299), diz que “Cada vez mais, valoriza-se a qualidade de vida, em detrimento do aumento do tempo de vida, em condição limitada ou incapacitada”. A dança como ferramenta de uma prática física promove a integração física, emocional, cognitiva e social, e ainda podem auxiliar no tratamento e prevenção da ansiedade, fibromialgia, depressão, estresse, distúrbios alimentares, mal de Parkinson e até câncer. O Município de Picuí está localizado na Mesorregião do Seridó Paraibano, o qual faz parte da Mesorregião Geográfica da Borborema. Possui área de 734,1 km quadrados, limitando-se ao NORTE com o estado do Rio Grande do Norte, ao SUL com os municípios de Nova Palmeira, Pedra Lavrada e Baraúna, ao LESTE com os municípios de Cuité e Nova Floresta e ao OESTE com o município Frei Martinho e novamente com o estado do Rio Grande do Norte. Conforme uma análise realizada em 2013, o Município de Picuí tinha 2500 idosos. Esta análise foi realizada pelos agentes comunitários de saúde, na necessidade da prefeitura juntamente com o Conselho Municipal do Idoso concorrer a um edital do Banco Santander, no valor de 70 mil reais, com o intuito de trazer melhorias de atenção aos idosos. Esse estímulo acontece nos 3 últimos anos: 2014, 2015 e 2016. O processo são sempre realizados no ano anterior, para serem só executados, no ano seguinte. Observando assim, que o número de idosos aumentou de 2013 aos dias atuais. Os setores de atenção à saúde do idoso oferecidos pela prefeitura é o programa Vida Ativa, que possui 3 oficinas, com o artesanato, a música e a hidroginástica. E em parceria com o CRAS (Centro de Referência de Assistência Social). Entretanto, ainda sim, há a necessidade de se aumentar os recursos de atenção à pessoa idosa. O IFPB Campus Picuí, em seus 8 anos de existência,

ainda não havia realizado nenhum trabalho ou projeto de atenção ao idoso. Assim, a oportunidade de se introduzir essa temática em um ambiente onde se circula jovens é refletir o envelhecimento como necessidade humana e filosófica de se respeitar a vida em todas as suas fases. As doenças psicossomáticas englobam hoje em ritmo acelerado um número que só aumenta na faixa etária entre 60 anos. Assim, a presente pesquisa, pôde apontar e abordar essas problemáticas como importantes fatores a se estudar na população idosa da cidade de Picuí, mediante a participação de adolescentes neste ambiente, a fim de aflorar o respeito e explorar maior independência do idoso. Idosos Mais Felizes é um trabalho em desenvolvimento, que não só foca a necessidade das práticas físicas, mas sim, as coloca como instrumento de se potencializar a saúde integral do ser, buscando na dança a mudança comportamental. A dança é uma das práticas corporais mais antigas da humanidade e seus benefícios são inúmeros sobre os aspectos que se desejam alcançar. A pesquisa é desenvolvida desde o mês de maio de 2017 e finalizará em novembro de 2017, ou seja, em 7 meses. E possui 70 pessoas a partir de 60 à 85 anos de idade, com 66 mulheres e 04 homens. As atividades acontecem 2 vezes semanais, às segundas-feiras e às terças-feiras, com duração de 60 minutos, no centro de atenção à pessoa idosa e na sala de dança do IFPB Campus Picuí. A ferramenta utilizada para as práticas físicas são as danças populares, como carimbó e a ciranda. As atividades são antecedidas por rodas de conversas, instrumento definido como entrevista não dirigida, a mesma acontece de modo em que o indivíduo tem o máximo de liberdade para encaminhar a discussão, enquanto o entrevistador evita influir em seus comentários. A partir desses relatos, os dados foram realizados em 16 encontros coletados e descrito a seguir. Esses encontros foram divididos em momentos: 1º momento: é realizado um alongamento com duração de 08 minutos. Neste momento, foi citado a importância do alongamento antes das práticas, como forma de tirar a pessoa do sedentarismo; 2º momento: foi realizado um pequeno aquecimento com uma dinâmica de grupo para potencializar a integração social; 3º momento: fora realizado as práticas de danças populares como a ciranda e o carimbó. Seus movimentos específicos, situando as pessoas na importância histórica da dança e a necessidade de se resgatar a cultura como um todo; 4º momento: foi realizado um relaxamento, diminuição do ritmo cardíaco da volta à calma. A partir destas práticas, os idosos relataram que as práticas físicas de dança, deixaram-nos mais leves, pois eles se sentiam muito sozinhos. Muitos deles têm filhos que moram longe e passam a maior parte do tempo dentro de casa. Outros relataram que não vêm necessidade

de cozinhar e terminam comendo qualquer coisa, pois não tem apetite ou não acham essa prática importante. Ainda, narram que não tinham vontade de caminhar ou fazer qualquer atividade física. Ainda expuseram que estar vivo não faz diferença, porque a velhice era um estágio para a morte, ou seja, não encontravam prazer em viver. Após as práticas das danças populares, os relatos sofreram drásticas mudanças comportamentais. Eles se tornaram mais felizes, animados e dispostos. Pois, a dança permitiu experimentar, expressar e valorizar as próprias potencialidades, muitas vezes superando situações internas que impedem uma vida mais saudável.

**Palavras-chave:** Idosos. Danças. Doenças psicossomáticas. Envelhecimento. Práticas físicas.

## REFERÊNCIAS

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa\\_tcu.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa_tcu.shtm).

OMS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Conceito de Saúde segundo OMS / WHO. Site C.E.T.I. (Câmara dos Especialistas das Terapêuticas Integrativas). Disponível em: <http://cemi.com.pt/2016/03/04/conceito-de-saude-segundo-oms-who/> Acesso: 4 de mar de 2016.

NOBRE, M.R.C. Qualidade de Vida. arq Bras Cardiol, v. 64, n. 04, São Paulo, 1995.

VERAS, R.P.; CALDAS, C.P. Promovendo a saúde e a cidadania do idoso: o movimento das universidades da terceira idade. Ciência e saúde coletiva, 9(2) 423-432, 2004.

## MOVIMENTA TIBIRI

Ellen Correia Fonseca de Oliveira  
*ellencorreia.ef@hotmail.com*

Thais Vitória Lopes Meireles da Silva  
*thmeireles01@gmail.com*

Ana Cecília Araújo Isídio  
*ceciliaisidi@gmail.com*

**IFPB Santa Rita**

Silvia Claudia Ferreira de Andrade  
*scf\_andrade@hotmail.com*

**IFPB Picuí**

Em 2016, através de uma pesquisa informal de mapeamento dos serviços ofertados relacionado à saúde da pessoa idosa, foi possível constatar que o município de Santa Rita, é carente em ações voltadas para a saúde e bem-estar dessa população. A conscientização da população para a construção de modos de vida saudáveis implica estimular a prática regular de atividade física, orientação de uma alimentação saudável e palestras educativas. A presença do alto nível de sedentarismo e das doenças crônicas não transmissíveis foram fatores de suma importância a serem estudados. Em busca de sanar todas essas problemáticas foi implantado o Projeto “Movimenta Tibiri”. No referido estudo, objetivou-se analisar o estímulo à Promoção de Atividade Física através de ações preventivas e educativas. Essas ações tiveram o intuito de orientar e informar a população dos benefícios oriundos da prática de atividade física regulares, bem como, motivá-las e envolvê-las para o desenvolvimento do autocuidado e hábitos de vida saudáveis. A pesquisa foi direcionada para comunidade do bairro de Tibiri II, tendo como público alvo, os idosos, cerca de 40 participantes com idade entre 54 anos a 89 anos. As atividades propostas foram de acordo com as particularidades dos usuários, dentre elas: danças, ginástica, aeróbica, circuitos, atividades

recreativas, práticas alternativas, alongamento, rodas de diálogos e palestras educativas. Foram utilizados os seguintes equipamentos públicos para a realização das atividades: a praça pública Frei Damião, Associação Flor Mulher e o salão da Pastoral dos Idosos. As atividades foram iniciadas no mês de maio de 2017, sendo realizadas duas vezes por semana com duração de uma hora cada, totalizando 22 encontros. As atividades foram antecedidas por rodas de conversas, instrumento definido como entrevista não dirigida. Esta acontece de modo em que o indivíduo tem o máximo de liberdade para encaminhar a discussão, enquanto entrevistador evita influir em seus comentários. Com os dados levantados até o momento, através dos relatos dos próprios idosos, foram observados os seguintes resultados: melhoria da qualidade de vida, o aumento da autoestima e bem-estar, mais disposição, conscientização e sensibilização do autocuidado, oportunidade de socialização, melhorias físicas e emocionais, diminuições das dores no corpo, diminuição nos estados depressivos, maior independência nas atividades da vida diária. O envelhecimento populacional atualmente é um dos maiores desafios da saúde pública, pois é, nesta fase da vida que se observam inúmeras mudanças funcionais dos indivíduos, decorrentes do declínio irreversível das funções orgânicas. Ou seja, esse processo de envelhecimento não passa só por dimensões biológicas, incide também nas dimensões subjetivas e simbólicas da vida de cada pessoa, e é nesse sentido que se relaciona a saúde dos idosos ao seu direito de cidadania e à promoção da qualidade de vida (CARVALHO, 2010). Tal situação reforça a necessidade de que seja garantido a esta população o direito a um envelhecimento ativo, que segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) (2005 *apud* FELIX, 2009, p. 25), significa um “[...] processo de otimização das oportunidades de saúde, participação e segurança, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida à medida que as pessoas ficam mais velhas”. A OMS entende ainda que para se atingir o envelhecimento ativo deve haver divisões de responsabilidades, tanto para o indivíduo, como para a sociedade e também para o Estado, cabendo ao primeiro o planejamento e o preparo para uma velhice saudável, o que só ocorrerá com esforço pessoal para que se adotem práticas recomendáveis em todas as fases da vida (FELIX, 2009). A definição de saúde passou a ser compreendida de forma ampliada desde 1948 a partir do novo conceito de saúde proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS), sendo então compreendida não mais como de forma restrita como um estado de ausência de doenças e sim em uma visão mais holística, representando uma condição humana que engloba dimensões físicas, sociais e psicológicas, refletida no comportamento

individual das pessoas (NAHAS, 2003). Em menção ao estilo de vida, Gonçalves (2004, p. 1) o conceitua como as “maneiras de agir, pensar e sentir”, o que adiciona a esta definição várias dimensões da pessoa como sociocultural, psico-afectiva e a biológico-comportamental. Ou seja, o estilo de vida refere-se ao conjunto de ações habituais que refletem as atitudes, os valores e as oportunidades na vida das pessoas, ligando-se à qualidade de vida, que sendo segundo Leal (2008, p.18), tem uma perspectiva biológica, cultural, econômica e psicológica. Entende-se que a saúde de uma pessoa está diretamente relacionada à sua qualidade de vida, que pode ser associada aos fatores de estilo de vida como: nutrição, *stress*, relacionamentos, comportamentos preventivos e a atividade física (QUEIROZ, 2006). Por tanto é possível afirmar que quando bem orientadas, as práticas físicas se tornam instrumentos capazes de potencializar a mobilidade da pessoa idosa. Levando-as a uma maior independência para as atividades diárias com autonomia, considerando o respeito e a elevação da autoestima.

**Palavras-chave:** Promoção da saúde. Idoso. Atividade Física.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, R.M. O processo de envelhecimento na visão dos idosos participantes dos grupos de convivência de Volta Redonda: Subsídios para confecção de cartilha informativa. [Dissertação de Mestrado]. Volta Redonda: UniFOA; 2010. 108p.

FELIXJS. Economia da Longevidade: O envelhecimento da população brasileira e as políticas públicas para os idosos. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2009.93p. Disponível em: ANTUNES PC. Corpo, saúde e práticas corporais: uma análise da produção científica do campo da educação física acerca das pessoas na meia-idade. Editora Ideal: Brasília, 2011.

GONÇALVES, P.B.; REIS, RS.; RODRIGUEZ-AÑES, C.R.; FLORINDO, A. A. Validade e Fidedignidade de um instrumento para avaliar o ambiente doméstico relacionado à atividade física em idosas. Rev. Brasileira de Atividade Física e Saúde. Curitiba, v. 15, n. 2, p. 82-87, 2010.

LEAL, C.M. da S. Reavaliar o conceito de qualidade de vida. 2008. 23 f. (Projeto de Pesquisa). Universidade dos Açores, 2008.

NAHAS, M.V. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 3. ed. Londrina: Midiograf, 2006. 282p.

OMS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Conceito de Saúde segundo OMS/ Who. Site C.E.T.I. (Câmara dos Especialistas das Terapêuticas Integrativas). Disponível em: <<http://cemi.com.pt/2016/03/04/conceito-de-saude-segundo-oms-who/>>. Acesso em: 4 mar. 2016.

QUEIROZ, I.D. de. Abordagem do perfil de mulheres da meia-idade praticantes de Atividade Física. 2006. 131f. (Monografia). Curso de Especialização em Gerontologia / UFPB, Nov. 2006.

## CONCEITO DE CORPO NA PERCEPÇÃO DE GRADUANDOS DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA DO SERTÃO PARAIBANO

Lilia Cristina de Lunguinho de Oliveira  
lilia\_lunguinho@hotmail.com

Alinne Cardoso Albuquerque Ramos e Oliveira  
alinnecardoso@hotmail.com

Giulyanne Maria Silva Souto  
giulyanne.ufpb@gmail.com

IFPB Sousa

Ao longo da vida o ser humano constrói sua percepção sobre o corpo humano nas perspectivas biológicas e subjetivas, esta última em constante relação com o meio. Shilder (1980, p.11) aponta que “entende-se por imagem do corpo humano a figuração de nosso corpo formada em nossa mente, ou seja, o modo pelo qual o corpo se apresenta para nós.” Campana e Tavares (2009) concordam com o autor citado e apontam os aspectos ambientais e subjetivos como relevantes na imagem corporal do ser humano e na sua avaliação. No curso de Educação Física os graduandos encontram na cultura corporal de movimento um amplo espaço de reflexão e expressão do corpo e suas subjetividades, emergindo deste cenário a importância de refletir sobre a conceituação de corpo dos futuros profissionais de Educação Física. O conceito de corpo sofreu mutações ao longo da história da humanidade e na atualidade. Petroski, Pelegrini e Glaner (2012) apontam um endeusamento do corpo, marcado pelos estereótipos dos corpos atléticos e esqueléticos, havendo assim uma padronização midiática na qual a sociedade e os jovens se submetem a tratamentos, dietas e formas diversas de conquistarem o corpo ideal. Diante disso, este estudo possuiu como objetivo compreender o conceito de corpo na percepção

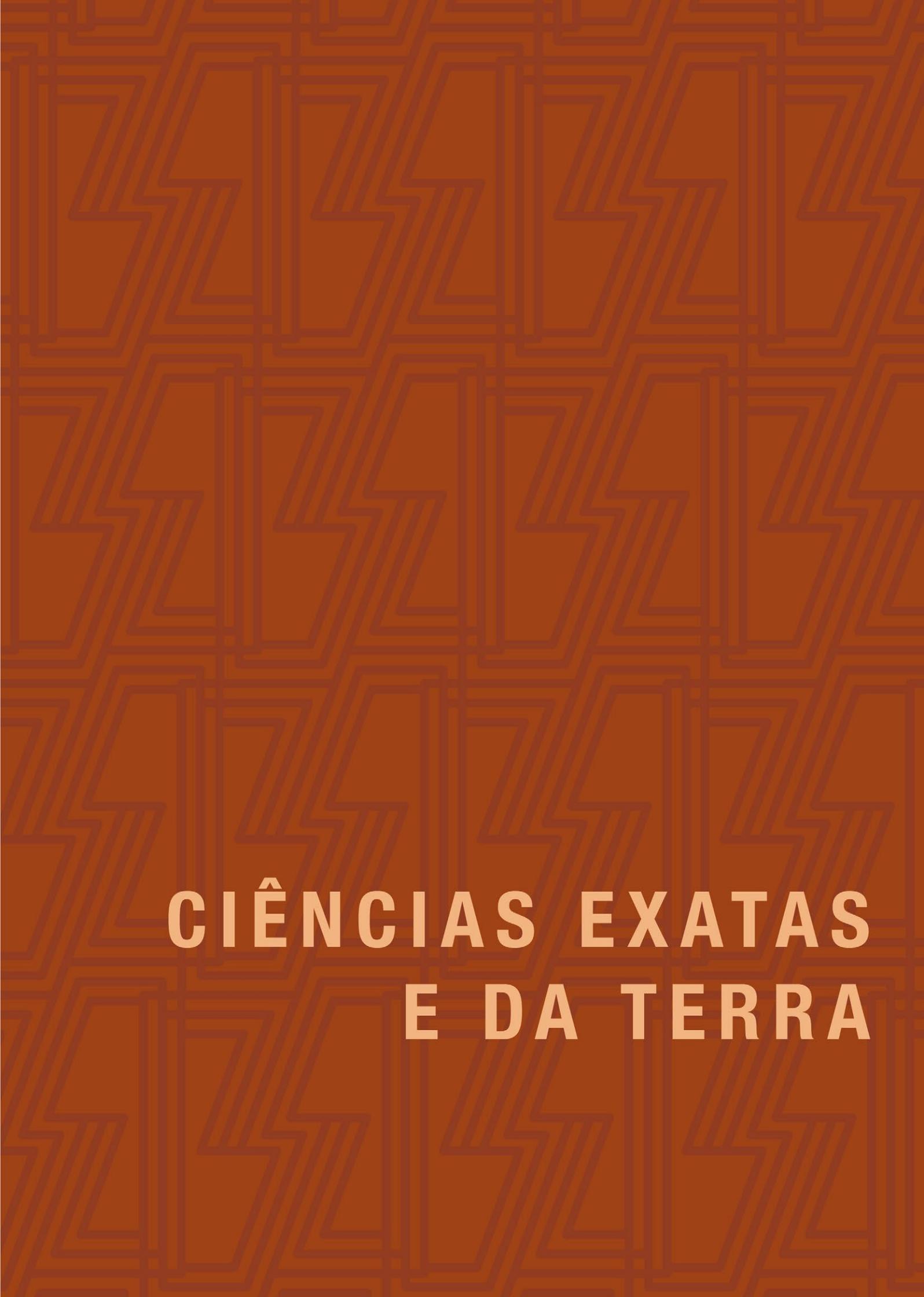
dos graduandos de um curso de Licenciatura em Educação Física. Freire e Scaglia (2003) ressaltam a importância da concepção de corpo do docente ao atribuir como sua função a criação de ambientes que proporcionem o equilíbrio entre a razão e a emoção e a vivência do aluno de seu próprio corpo nas aulas de Educação Física. Este estudo trata-se de um recorte de uma pesquisa caracterizada como descritiva com abordagem qualitativa. A amostra foi composta por 31 estudantes do curso de Licenciatura em Educação Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, sendo 19 do sexo masculino e 12 do sexo feminino, com idade média entre 18 e 45 anos de idade. Ainda sobre os sujeitos, utilizamos para esta coleta duas turmas matriculadas no estágio de docência e que participaram da prática pedagógica como componente curricular de disciplinas teóricas-práticas do curso. O instrumento utilizado foi um roteiro de entrevista semiestruturada elaborada para esta pesquisa acerca do tema corpo, imagem corporal e fatores influenciadores. E para apreciação dos dados, as transcrições foram analisadas por meio dos conteúdos sobre o conceito de corpo que os graduandos apontaram e que em boa parte das entrevistas relaciona-se o corpo à visão de “máquina” ou a estrutura complexa de órgãos de difícil entendimento. Nesse sentido, Hunger *et al.* (2009) acrescenta que ao separar corpo e alma, conforme ocorreu ao longo da história, questiona-se o funcionamento corporal meramente como uma máquina para os princípios mecânicos. Para retratar a influência dos aspectos biológicos na conceituação de corpo, os graduandos usaram termos como: estrutura de órgãos, conjunto de órgãos e processos biológicos para a compreensão de corpo. Nesse sentido destaca-se Santaella (2004, p. 9) onde aponta como uma das definições de corpo humano: “[...]o invólucro da pele, dentro do qual se aninha um aparato físico-fisiológico, uma espécie de caixa semifechada de carne, sangue, ossos, músculos, nervos, órgãos”. Além disso, ao corpo são também atribuídos movimentos e sensações. Em algumas falas o corpo também é classificado como obra perfeita ou quase perfeita criada por Deus, remetendo a concepções religiosas de alguns dos entrevistados, no qual Deus emerge como o criador desta “máquina”. Este conceito remete a Antiguidade e à Idade Média onde o corpo era considerado a prisão da alma, interferindo em sua ascensão ao caminho da santidade (HUNGER *et al.*, 2009) Por fim, nas respostas, observou-se o aspecto funcional do corpo que é constantemente moldado pelo contexto sociocultural, não somente voltado ao aspecto biologicista. Le Breton (2007, p 26) cita que: “O corpo é socialmente construído, tanto nas suas ações sobre a cena coletiva quanto nas teorias que explicam seu funcionamento ou nas

relações que mantem com o homem que encarna”. Assim, a percepção do corpo é ampla e composta por diferentes fatores que variam em cada sociedade e também no contexto no qual é elaborado. O segundo ponto abordado na entrevista consistiu no corpo trabalhado nas aulas de Educação Física, na qual os discentes relataram a crença de que o corpo deve ser trabalhado no aspecto físico e mental. Tal afirmação remete-se ao dualismo cartesiano no qual o corpo apresenta-se fragmentado, dividido entre razão e corpo, conforme citado por Hunger *et al.* (2009). Por outro lado, as abordagens e tendências pedagógicas da Educação Física como a de corpo inteiro proposta por Freire e Scaglia (2003), a aptidão física e saúde apresentada por Nahas (2013), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Educação Física e a atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC) preconizam que a Educação Física deve intervir no aluno de forma integral, sem fragmentação entre corpo e mente. Emergem ainda nos discursos a perspectiva de que o corpo nas aulas de Educação Física é sinônimo de “movimento” e “melhoria das capacidades físicas”. Diante das falas citadas abaixo para os graduandos o corpo deve ser trabalhado nas aulas para aperfeiçoamento das capacidades físicas necessárias para o cotidiano do aluno. Os resultados obtidos neste estudo alertam para a relação entre o conceito de corpo que os graduandos vêm assimilando e aquele apresentado pelos documentos e diretrizes relacionados ao ensino da Educação Física na escola. Historicamente concebe-se o corpo nas aulas de Educação Física como um corpo treinado, vivido e dinâmico. O discurso biológico e fisiológico está enraizado nas falas e na história desta disciplina no Brasil e no Mundo. Este contexto é repassado por muitos docentes na formação dos graduandos, negando, ao corpo, os símbolos e signos atribuídos por suas relações com o meio social e elementos subjetivos. Apesar dos avanços da Educação Física nos estudos socioculturais, os discentes em sua maioria não compreendem o corpo como algo plástico, mutável, sendo necessária uma mudança da perspectiva dos docentes de ensino superior na formação pedagógica dos graduandos, considerando o conhecimento filosófico e sociocultural do corpo, não o resumindo a uma estrutura física e biológica. Tal postura faz-se necessário numa sociedade onde o corpo se evidencia e se coloca como elemento identificador dos indivíduos em suas relações sociais, podendo influenciar de forma positiva ou negativa a vida de indivíduos de todas as faixas etárias que futuramente receberão intervenções dos atuais graduandos.

**Palavras-chave:** Corpo. Licenciatura. Educação física. Formação.

## REFERÊNCIAS

- CAMPANA, A. N.; TAVARES, M. da C. Avaliação da Imagem Corporal: instrumentos e diretrizes para a pesquisa. São Paulo: Phorte, 2009.
- FREIRE, J. B.; SCAGLIA, A. Educação como prática corporal. São Paulo: Scipione, 2010.
- HUNGER, D. A. C. F., *et al.* Formação acadêmica em Educação Física: “Corpos”(Docente e Discente) de conhecimentos fragmentados. *Motriz*, Rio Claro, v.15, n.1, p.79-91, jan./mar., 2009.
- LE BRETON, D. A sociologia do Corpo. 2 ed. Tradução de Sônia M. S. Fuhrmann. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.
- NAHAS, M. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 6.ed. Maringá: Midiografo autor, 2013.
- PETROSKI, E. L.; PELEGRINI, A.; GLANER, M.F. Motivos e prevalência de insatisfação com a imagem corporal em adolescentes. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 17, n. 4, p. 1071-1077, 2012.
- SANTAELLA, L. Corpo e Comunicação: Sintoma da cultura. 3ª Ed. São Paulo: Paulus, 2008. 161p.
- SHILDER, P. A imagem do corpo. Tradução de Rosanne Wetman. São Paulo: Martins Fontes, 1980.



**CIÊNCIAS EXATAS  
E DA TERRA**

## UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE DESTILAÇÃO COM MATERIAIS ALTERNATIVOS EM AULAS EXPOSITIVAS

Gustavo Pontes Borba  
*gustavo.borba@hotmail.com*

Alberto Oliveira Falcão Júnior  
*albertofalcao12@gmail.com*

Gabriel Andy da Silva Lucena  
*gabriel\_andy98@hotmail.com*

Andréa de Lucena Lira  
*andrea.lira@ifpb.edu.br*

IFPB João Pessoa

Em pesquisas sobre ensino de química é fundamental que se busque desenvolver mecanismos facilitadores da aprendizagem dos estudantes (NUÑES, 2004). A procura de estratégias de ensino, que facilite a construção do aprendizado vem passando por numerosas investigações sobre problemas de aprendizagem no ensino de ciências (MENDONÇA, 2006).

As aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos (Luneta, 1991).

Atualmente, muitos estudos orientam a utilização de laboratórios didáticos para alunos de ensino médio com o objetivo de despertar o interesse dos estudantes pelo estudo das ciências. Guedes (2017) cita cinco tipos de laboratórios: o tradicional, o de demonstração, de projetos, o divergente e o laboratório biblioteca. Neste trabalho abordamos a construção de um material alternativo para utilização em laboratório de demonstração em sala de aula com a função de complementar o conteúdo tratado

na aula, facilitando a compreensão, interesse e a concretização da teoria.

Um dos principais objetivos deste estudo foi a construção de um sistema de destilação alternativo, a partir de materiais resistentes, de fácil confecção e transporte. Uma vez que, os atuais sistemas de destilação utilizados em laboratório não permitem a utilização destes em sala de aula devido a limitação do uso de água de forma contínua durante o funcionamento do sistema, além das dimensões e fragilidade da aparelhagem que o tornam muito facilmente quebrável.

O tema Separações de misturas, referente ao sistema de destilação simples é adotado no ensino de ciências nos currículos para alunos no 9º ano do ensino fundamental e no ensino de química do 1º ano do ensino médio, podendo-se fazer uso deste sistema em outros assuntos como por exemplo, demonstrando outros fatores escolhidos, tais como estados físicos da matéria, pontos de fusão e de ebulição.

Inicialmente, foi explicado os diversos tipos de separação de misturas, tendo maior atenção a destilação simples, na qual foi particularmente demonstrada, dando maior enfoque ao objeto de estudo apresentado em sala de aula.

O destilador simples convencional é composto por balão de destilação, béquer, condensador, fonte de água, suporte universal e um bico de Bunsen provido de uma fonte de gás. Para a construção deste experimento, o condensador foi substituído por um recipiente de vidro com gelo, ligado a uma mangueira de nível, conectada a outro recipiente de vidro onde a mistura escolhida foi colocada para ser separada. A utilização destes materiais alternativos torna o sistema portátil, resistente e de fácil transporte para a sala de aula.

O objetivo deste trabalho não foi, necessariamente, o de aumentar o rendimento dos alunos quanto às notas, e sim desenvolver aulas mais interativas, estimulantes e, conseqüentemente, incentivar os estudantes a se interessarem pela química, uma vez que essa matéria é considerada uma das grandes vilãs do ensino médio. Os diálogos e as aulas expositivas levaram ao desenvolvimento das atividades experimentais, sempre preocupado em mostrar os fenômenos, identificando-os na vivência dos educandos na qual não são notados ou são mal interpretados no contexto científico. Os materiais e as montagens experimentais foram integrados às aulas teóricas com o objetivo de levar o aluno a estabelecer relação com os fenômenos químicos e físicos presentes em seu cotidiano e também com seu "provável" conhecimento prévio sobre o conteúdo contido no experimento. Esse

procedimento buscou facilitar a aprendizagem mais significativa dos conteúdos em questão.

Para ter uma maior resposta com relação ao conhecimento adquirido é importante que seja feito o uso de materiais palpáveis que ajudem os alunos nos estudos e facilitem a forma de memorização com elementos que chamem atenção, utilizando materiais alternativos, e assim, podendo favorecer o aprendizado do alunado por atividades práticas, apresentando qual o objetivo da aula expositiva e demonstrando seu funcionamento.

Com o auxílio das diferentes estratégias de ensino pode-se fazer com que o aluno tenha uma maior participação e desenvolvimento em sala de aula, obtendo uma evolução a cada aula. Para tanto, o professor precisa entender as dificuldades do estudante, informar-se e desenvolver outras formas de ensino para auxiliá-los, trabalhando a interdisciplinaridade.

Portanto, este estudo viabiliza um melhor entendimento no que diz respeito ao aprendizado a partir do momento em que traz novas ferramentas metodológicas aplicadas em sala que possibilitem fugir do convencional e promove o avanço da relação professor-aluno em sala de aula, assim como permite uma maior clareza do conteúdo proposto. Assim, pode-se atender a um dos motivos propostos para a realização da atividade, na qual é a de utilizar materiais que possam ajudar na associação do assunto, onde há muitos objetos de fácil aquisição e praticidade.

As atividades experimentais são ainda uma prática pouco utilizada nas escolas públicas brasileiras por diversos motivos conhecidos pelos professores como falta de laboratórios, aquisição de materiais e reagentes, falta de tempo para o preparo das aulas, e falta de conhecimento de atividades práticas. (LIMA, 2004)

A principal vantagem deste estudo é proporcionar uma alternativa de ensino para as escolas que não têm laboratórios, trazendo uma ferramenta que possa ser utilizada em classe e promova a interatividade destes estudantes em sala de aula, seja na confecção do sistema de destilação ou no aprendizado estabelecido ao acompanhar seu funcionamento.

Trabalhos como este trazem recursos de extrema importância para o aluno, onde o aluno consegue entender o assunto de uma melhor forma quando consegue visualizar com seus próprios olhos a forma como é feito, assim como seu funcionamento, fugindo dos métodos convencionais, onde era preciso fazer uso de sua imaginação ou pesquisar vídeos que apresentassem exemplos do conteúdo em questão.

Estudos como este têm grande relevância no cunho acadêmico, a partir do momento em que são apresentadas novas formas metodológicas relacionadas ao desenvolvimento intelectual do aluno, assim como formas de ensino alternativas para as metodologias usuais, podendo conciliar o aprendizado obtido com o restante da grade curricular de química. Auxiliando na capacidade de aprendizado e fazendo com que os estudantes aprendam e memorizem, trazendo um interesse com relação ao assunto, ao invés de só decora-lo para obter uma nota razoável, uma realidade que pode ser observada em nosso cotidiano.

**Palavras-chave:** Destilação. Materiais alternativos. Interdisciplinaridade. Aula expositiva.

## REFERÊNCIAS

GUEDES, L. D. S. Experimentos Com Materiais Alternativos: Sugestão Para Dinamizar A Aprendizagem De Eletromagnetismo. Mestrado (UFG), Catalão, 2017.

LIMA, V. A. de. Atividades Experimentais no Ensino Médio – Reflexão de um Grupo de Professores a partir do Tema Eletroquímica. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

LUNETTA, V. N. Actividades práticas no ensino da Ciência. Revista Portuguesa de Educação, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

MENDONÇA, P. C. C.; JUSTI, R.; OLIVEIRA, M. M. Analogias sobre Ligações Químicas elaboradas por alunos do ensino médio. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. v. 6, n. 1, p. 22-34, 2006.

NUÑES, I. B.; RAMALHO, B. L. (Orgs.). Fundamentos do Ensino-Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: o novo ensino médio. Porto Alegre: Sulina, 2004.

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA GASOLINA NOS POSTOS REVENDEDORES DA CIDADE DE MONTEIRO E REGIÃO

Ezequias Nunes Ferreira  
ezeknufe@gmail.com

José Ítalo Feitosa Lima  
italo.jtf@gmail.com

Gardênia Marinho Cordeiro  
gardeniam.cordeiro@ifpb.edu.br

IFPB Monteiro

Apesar de todas as discussões e políticas ambientais que incentivam a desaceleração do uso de combustíveis fósseis, os derivados do petróleo continuam sendo uma importante fonte na matriz energética brasileira. Dentre esses derivados, a gasolina desponta como uma das principais fontes de combustível utilizada em veículos movidos por motores a combustão interna. A gasolina é uma mistura complexa de hidrocarbonetos voláteis, cuja composição relativa e características dependem da natureza do petróleo que a gerou, dos processos de refino e da finalidade para a qual foi produzida. A adulteração (adição de substâncias estranhas ou substâncias permitidas acima das quantidades pré-estabelecidas) da gasolina envolve a modificação de sua composição original através da adição de álcool etílico anidro em porcentagens superiores ao estabelecido ou de diversos tipos de solventes. A adição de solventes seja de um novo composto, seja pelo excesso de outro já presente naturalmente, provoca mudanças nas propriedades físico-químicas da gasolina; entre elas, a curva de destilação, a pressão de vapor, e a taxa de equilíbrio vapor-líquido estão diretamente relacionadas à composição e às características da mistura. Estas propriedades têm uma grande influência no controle da ignição, no aquecimento e aceleração

do motor e no consumo de combustível. Além da ação sobre o veículo, existem outras consequências mais graves, relacionadas ao aumento das emissões de gases de combustão nocivos, como derivados dos óxidos de nitrogênio e enxofre, causadores de chuva ácida, e monóxido de carbono. Outro fator negativo é a exposição de trabalhadores dos postos combustíveis à compostos nocivos. De acordo com Takeshita (2006) dentre os principais fatores motivadores da grande expansão desse tipo de atividade ilícita estão: a grande diferença de preço entre solventes e gasolina; a facilidade de aquisição desses solventes no mercado; a solubilidade desses aditivos na gasolina, o que dificulta a detecção por simples inspeção visual; a alta incidência de impostos sobre a gasolina, levando a uma pequena margem de lucro sobre a venda do produto. A adulteração de combustíveis é atualmente prática comum em nosso país. O combate a esse crime contra o consumidor e ao país é dificultado pela grande extensão do território nacional e por casos de corrupção na fiscalização. Tal prática vem se tornando frequente nos últimos anos, apesar do crescente número de operações especiais efetuadas pela Receita Federal e órgãos especializados no combate a esse crime de sonegação fiscal. A adulteração deve ser combatida pois possui inúmeras consequências prejudiciais ao Brasil, como danos ambientais devido à queima de solventes tóxicos, a perda de arrecadação tributária além de causar danos à saúde, principalmente, dos trabalhadores dos postos distribuidores. O aumento no número de veículos automotivos e consequente aumento na demanda de combustíveis estimulou a concorrência dos revendedores de combustíveis. Esse cenário, porém, elevou a incidência de impostos sobre a gasolina e consequente diminuição na margem de lucro incidida sobre o produto, fazendo com que aumentasse os casos de adulteração. A solubilidade de muitos solventes, que apresentam preço baixo em relação ao preço da gasolina, aliado à deficiência da fiscalização de órgãos regulamentadores contribuem para o aumento no número de não-conformidades registrados. A determinação das características da gasolina automotiva deverá ser feita mediante o emprego de Normas Brasileiras (NBR) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e a verificação da conformidade deverá ser feita de acordo com as Regulamentações vigentes da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A gasolina tipo A é a gasolina produzida pelas refinarias de petróleo e entregue diretamente às distribuidoras. Já a gasolina tipo C é gasolina tipo A recebida pelas distribuidoras, proveniente das refinarias, adicionada de álcool etílico anidro combustível. Essa gasolina é a que encontra sendo comercializada nos postos revendedores. A ANP

estabelece uma série de leis e regulamentos que dita as especificações das diversas características físico-químicas que caracterizam cada tipo de combustível dentro de um padrão aceitável de qualidade. O projeto tem como principal objetivo avaliar amostras de gasolina tipo C em postos distribuidores da cidade de Monteiro-PB, determinando o teor de álcool anidro combustível e a massa específica a 20°C das amostras. Para avaliar a qualidade da gasolina comercializada nessa região, primeiramente foi feito um levantamento dos postos distribuidores e então determinado os pontos específicos de coleta das amostras. Foram selecionados cinco diferentes pontos de coleta de distribuidoras distintas. Após coletada as amostras, as mesmas foram armazenadas em temperaturas baixas no Laboratório de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, no Campus Monteiro, onde também foram realizadas as demais atividades. Os procedimentos utilizados para determinar as características analisadas estão de acordo com os métodos de ensaio contidos na Resolução N° 40 da ANP de 2013. Essa resolução estabelece as especificações das gasolinas de uso automotivo, e as obrigações quanto ao controle da qualidade a serem atendidas pelos diversos agentes econômicos que comercializam o produto em todo território nacional. A determinação da massa específica foi realizada pelo método do densímetro de vidro, segundo a NBR 7148. O método determina o valor da massa específica da gasolina a uma temperatura de 20°C. Apesar da resolução não especificar valores para massa específica, há uma indicação que a amostra analisada está dentro dos padrões de conformidade quando se situam normalmente entre 0,73000 e 0,77000 g/cm<sup>3</sup>. De acordo com os resultados obtidos a menor e a maior densidade encontrada para a gasolina foram, respectivamente, 0,7299 e 0,7368. A especificação quanto ao o teor de Álcool Etílico Anidro Combustível (AEAC) presente na gasolina é estabelecido pelo MAPA. O ministério aprovou, conforme a Portaria N° 75 de 05 de março de 2015, o percentual máximo de 27% de etanol anidro na gasolina, sendo que a margem de erro é de 1% para mais ou para menos. Esse é o maior percentual permitido desde 2001 quando essa competência foi delegada ao MAPA. As amostras coletadas foram analisadas conforme a norma NBR 13992 e os resultados obtidos mostraram que todas apresentam inconformidades segundo a portaria, com teores de AEAC que variam de 29% a 33%. No contexto da adulteração da gasolina, confirma-se o uso do etanol como um dos solventes mais utilizados com a finalidade de obtenção de lucros indevidos.

**Palavras-chave:** Gasolina. Combustíveis. Adulteração.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS. Resolução nº 40 de 25 de outubro de 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT-NBR - 13992: Gasolina Automotiva- Determinação do teor de álcool etílico anidro combustível (AEAC). Rio de Janeiro, Brasil. 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT-NBR - 7148. Determinação da Massa Específica, Densidade Relativa e °API: Método do Densímetro. Rio de Janeiro, Brasil. 2001.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Portaria nº75 de 06 de março de 2015.

TAKESHITA, E.V. Adulteração de Gasolina por Adição de Solventes: Análise dos Parâmetros Físico-Químicos.2006,113f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

## AS MIL E UMA MATEMÁTICAS - A MATEMÁTICA NAS HISTÓRIAS DE MALBA TAHAN

Lucas Cavalcanti Cruz  
lucasjop@gmail.com

Maria do Bonconselho Nunes de Araújo  
maria.bonconselho.ifpb@gmail.com

Yago Alexandre Lima  
yagoa463@gmail.com

William Gomes da Silva  
william.gsilva@ifpbensino.com.br

Ayx Brenno Pereira Gomes  
ayxbrenno16@gmail.com

O projeto teve como objetivo estimular o estudo e a disseminação dos conhecimentos matemáticos a partir de uma abordagem não tradicional. Essa abordagem se deu através da leitura de alguns contos dos livros do famoso autor brasileiro Júlio César de Melo e Souza, internacionalmente conhecido como Malba Tahan, com mais de 100 livros publicados.

Foi professor de Matemática durante muitos anos de sua vida, dentre os quais se dedicou também a publicações na área de educação e contos matemáticos. Grande parte de seus livros ambienta-se na Arábia, local que apesar de nunca ter visitado, teve a cultura, geografia e história muito bem estudadas por Malba Tahan. Dessa forma, ele escreve sobre matemática de uma maneira diferente, que atrai pessoas de todas as idades até os dias de hoje. A partir de seus contos, ele mostra que a matemática pode ser encarada de uma maneira diferente da que normalmente é ensinada nas escolas e que ela pode ser divertida e prazerosa.

Através de suas histórias, Malba Tahan mostra como Beremiz (personagem principal) resolve problemas matemáticos em diversas situações. O projeto é extremamente recomendado para o nível

de Ensino Médio uma vez que aborda assuntos como frações, proporções, juros, divisibilidade, lógica, aritmética, métodos de contagem, equações de 1º e 2º graus, equações diofantinas, etc. Todos esses temas foram abordados de uma maneira lúdica, mostrando que a matemática encontra-se em diversas situações cotidianas e que as soluções para seus problemas às vezes são muito inesperadas e exigem o mais alto grau de criatividade em oposição à capacidade de fazer contas ou operar com muitos símbolos e elementos matemáticos avançados. O projeto teve duração de 10 meses e nesse curto intervalo de tempo foram analisadas algumas das obras mais conhecidas do autor, como: “Novas Lendas Orientais”, “O céu de Alá” e “O Homem que Calculava”.

A matemática quando analisada sob o ponto de vista formal, de conceitos e definições, sendo uma ciência exata, torna-se muito complexa. Não complexa no sentido de difícil, mas complexa, pois possui uma linguagem e símbolos próprios que requerem grande atenção e disciplina para seu estudo e aprendizado. A prática diária como professor, revela que muitos estudantes têm dificuldade, pois não relacionam os aspectos formais da matemática com suas realidades e seus problemas cotidianos, não dão a devida atenção ao seu estudo e acabam se desinteressando pelo seu aprendizado perdendo a oportunidade de conhecerem como a matemática está inserida em todos os momentos de sua vida e como ela é capaz de aumentar a criatividade e raciocínio. Assim, é preciso modificar a maneira de ensinar matemática, uma vez que se deve fazer com que os estudantes sintam prazer e vontade de aprender. Por isso a importância da matemática através da resolução de problemas, da criatividade, da curiosidade, de histórias, etc.

Atualmente, muitos recursos e novas metodologias são estudados e aplicados em sala de aula com o intuito de modificar a situação da matemática no Brasil, que é de conhecimento geral, um país com péssimos rendimentos em todos os testes e avaliações internacionais. O processo de adaptação ao ensino com novos métodos é bastante delicado, uma vez que, sendo uma ciência exata, seus resultados não podem diferir em razão do método utilizado.

A aprendizagem da matemática torna-se muito mais interessante através de aplicações práticas e da resolução de problemas vivenciados no dia a dia, em situações nas quais o estudante percebe a utilização daquilo que foi ensinado. Dessa maneira, sente-se estimulado a aprender cada vez mais não apenas para conseguir um bom resultado na prova da escola, mas porque ele percebeu que precisou daquilo e, assim, ele cria o gosto pelo estudo. Os conteúdos do Ensino Básico têm grande

relevância e através de uma matemática recreativa, pautada na resolução de problemas e contos é possível ter um aprendizado intenso e significativo, gerando criatividade e prazer pelo estudo dessa ciência tão fascinante.

Malba Tahan em seu livro *O Mundo Precisa de Ti, Professor* (1966) escreve sobre a importância da educação: "A educação e a instrução são conceitos profundamente distintos. A educação desenvolve as faculdades; a instrução dá conhecimentos. A educação eleva a alma; a instrução provê o espírito. A educação faz homens; a instrução faz sábios. A educação é o fim; a instrução é apenas um dos meios. A educação é, portanto, mais alta, mais profunda e mais extensa do que a instrução."

Malba Tahan sempre foi um ativista na defesa de uma matemática atrativa e menos algebrizada de maneira que facilitasse uma maior compreensão e despertasse maior interesse pelo seu estudo. Em seu texto *Antologia da matemática* (1959) ele faz duras críticas aos professores que abusam da linguagem algébrica em detrimento das faculdades criativas e de raciocínio: "O professor de Matemática, quando é algebrista contumaz, afasta-se por completo da realidade e parece inspirado pela preocupação constante de torturar seus alunos com problemas absurdos, trabalhosos, ou com equações difíceis, atulhadas de denominadores e com largo sortimento de radicais, sem utilidade alguma."

Sobre a formação do professor, Malba Tahan não privilegiava a formação técnica (específica da área) em lugar da formação didática, mas colocava ambas no mesmo nível:

"(...) as escolas devem exigir três coisas na qualificação de um professor:

- a) que conheça aquilo que vai ensinar;
- b) que saiba mais do que aquilo que vai ensinar;
- c) que saiba como ensinar.

O professor, sendo antes de tudo um educador, deve agir sob constante impulso idealista. A ação do professor imediatista deforma inteiramente a obra educacional."

Executou-se o projeto seguindo a proposta do professor Melo e Souza, a partir de problemas intrigantes e curiosos, muitos dos quais descritos nas obras de Malba Tahan. A leitura dos livros foi imprescindível, cada conto era trazido para o estudante até um ponto imediatamente antes de ser apresentada a solução, dessa forma, cada um dos integrantes foi questionado como resolveria o problema. As diversas soluções foram discutidas para serem comparadas com a solução apresentada pelo autor.

A partir de então foram estudados os assuntos necessários à formalização e resolução do problema. Dessa forma buscou-se a união entre o cálculo mental para a solução do problema, bem como a organização das ideias para que tal solução torne-se escrita através da linguagem formal da matemática com todos seus símbolos. Foram apresentados também, alguns filmes sobre a história da matemática, para apresentar aos estudantes a maneira como a matemática foi utilizada em seus primórdios e as etapas para chegarmos à formalização atual.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Malba Tahan. Resolução de Problemas. O Homem que Calculava.

## REFERÊNCIAS

TAHAN, M.; *Antologia da Matemática*. 1 Ed. São Paulo: Saraiva, 1959

TAHAN, M.; *O Mundo precisa de ti, Professor*. 1 Ed. Rio de Janeiro: Vecchi, 1966

## MATEMÁTICA FINANCEIRA PARA O ENSINO MÉDIO: CONCEITOS INICIAIS

Lucas Cavalcanti Cruz  
lucasjop@gmail.com

Alves Passos Brito  
alvespassos360@gmail.com

Neyxa Passos Brito  
neyxabrito@gmail.com

José Rony Passos Brito  
joserony360@gmail.com

O objetivo geral da pesquisa foi tornar o aluno capaz de decidir, a partir do raciocínio matemático, qual a melhor solução a ser tomada avaliando as alternativas possíveis de investimentos ou poupança, através da manipulação das fórmulas da Matemática Financeira. Mostrar introdutoriamente o mercado financeiro ao estudante e apresentar alternativas financeiras à caderneta de poupança. Permitir que os estudantes tornem-se aptos a avaliar e decidir de maneira correta sobre qual a melhor opção em uma situação que envolve a Matemática Financeira.

A Matemática Financeira, historicamente, surge com o comércio, ficando conhecida, inicialmente por Matemática Comercial e Financeira. Vários autores chegam a dizer que “a história do comércio é a própria história da civilização”. A Matemática Financeira é um ramo da matemática que está ligado diretamente ao cotidiano da maioria das pessoas uma vez que vivemos em um mundo globalizado e capitalista e que nele, estamos envolvidos em relações comerciais (de compra e venda, de produtos ou serviços) quase todos os dias. Dessa maneira torna-se extremamente necessário e importante sabermos lidar com o dinheiro de maneira correta e avaliar seu valor ao

longo do tempo, sabendo que este pode aumentar ou diminuir seu poder de compra.

Milodinow (2015) nos conta que na sociedade pré-histórica, os grupos humanos eram em geral pequenos (até 10 pessoas), quantidade máxima para se manter. Não havia comércio, toda a produção era consumida pelo próprio grupo. Sem excedentes não havia troca de produtos com outros grupos. Com o passar do tempo tais grupos fixam-se, aumentando a população, necessitando uma maior produção de bens, o que gera excedentes, a base para as primeiras trocas iniciando o desenvolvimento do comércio. Inicialmente as trocas eram feitas na forma de escambo. Surgiram outras necessidades e a criação de um elemento de troca intermediário, a moeda. Versignassi (2015) escreve que vários produtos, por terem uma alta procura, serviram como moeda, a exemplo do sal, o gado, fumo, etc. Depois, o governo intermedia as trocas, cunhando uma moeda oficial, geralmente de metal, como objeto de troca oficial. Aparecem as pessoas especializadas nessas trocas, os banqueiros, e depois os bancos. Os bancos começam a cobrar por seus serviços (principalmente de empréstimo de dinheiro) e surgem os juros. A Matemática Financeira desenvolve-se rapidamente para, principalmente, calcular tais juros e desenvolver técnicas de utilização do dinheiro para obter o máximo de lucros.

A evolução não para por aí, o mercado financeiro torna-se mais complexo a cada dia. São novas modalidades de operações financeiras, mercado de ações, bolsa de valores, derivativos e futuros, que podem assustar qualquer pessoa que esteja despreparada para entender esse novo modelo de relações comerciais e novas formas de lidar com o dinheiro. Felizmente, a Matemática Financeira é a ferramenta que nos auxilia na tentativa de compreensão de todas essas questões para que consigamos utilizar as regras do jogo ao nosso favor. Ou seja, não ser enganado quando um gerente de banco nos diz que essa ou aquela aplicação é excelente ou quando nossos amigos dizem que devemos colocar dinheiro na poupança na esperança de utilizá-lo no futuro. A Matemática Financeira vem para acabar com essas dúvidas e mostrar todo o poder dos juros, sua capacidade de multiplicação do dinheiro investido e, por outro lado, a capacidade de tornar enormes as pequenas dívidas. A Matemática Financeira vem nos tirar da ignorância para que o órgão mais importante do ser humano não seja afetado: o bolso. Lima (2010) discute o seguinte problema:

Um comprador tem a opção de fazer a compra de um produto da seguinte forma:

I – à vista, com desconto de 10%.

II – em três vezes, com o primeiro pagamento no ato da compra.

III – em duas vezes, com o primeiro pagamento para um mês após a compra.

Se o dinheiro vale 1,2% a.m. para comprador, qual a melhor forma de compra?

Problemas como o apresentado, representam situações nas quais a maioria das pessoas já presenciou e, muitas vezes não soube responder. A partir do estudo da relação do dinheiro com o tempo e das fórmulas matemáticas relacionadas, é possível chegar à resposta do problema sem muitas dificuldades.

Como os bancos ganham dinheiro? Essa também é uma pergunta que faz parte do dia a dia de muitas pessoas, mas não poucas vezes, não sabem responder. Como pode haver empréstimos ou parcelamentos de compras sem juros? Quais as diferenças entre empréstimos e financiamentos? Empréstimos consignados? Porque o governo não aumenta de maneira significativa o salário mínimo? Como isso afetaria a inflação do país? O que é inflação?

Essas e muitas outras perguntas foram discutidas com o grupo para que esses conceitos ficassem claros e assim, permitissem que os participantes pudessem ter um novo olhar sobre o dinheiro, tendo uma nova relação com ele. De maneira didática, o livro indicado (Crash – Uma breve história da Economia) discute esses temas a partir de várias situações reais ocorridas na história da humanidade, como a quebra da bolsa em 29, a hiperinflação na Alemanha no pós Guerra, etc. Dessa maneira, foram estudadas situações reais dos estudantes para que eles percebessem a importância de todos esses conceitos.

A metodologia utilizada foi, inicialmente, aulas sobre os temas iniciais e necessários de matemática, abrangendo uma grande revisão de assuntos como juros, porcentagens, sequências, frações, operações aritméticas, funções e etc. Foram indicados vários livros para estudo e aprofundamento dos temas. Foram discutidos ainda aspectos iniciais referentes a investimentos, partindo do investimento mais comum ao brasileiro: poupança. Assim, os estudantes também aprenderam a analisar que quando comparada à inflação, a poupança é um tipo de investimento que faz com que o investidor na verdade perca dinheiro.

Portanto, os estudantes desenvolveram habilidades para perceberem quando estão sendo lesados como consumidores ao ouvirem anúncios de vendas como “parcelamentos em 10x sem juros”, pois agora eles sabem como calcular de forma efetiva os verdadeiros juros cobrados em operações

como essa. E, talvez o aspecto mais importante, que o ensino de matemática financeira como é abordado em grande parte das escolas ainda é muito precário e insipiente, discutindo aspectos muito básicos apenas fazendo uso de algumas poucas fórmulas e ficando restrito aos cálculos, não procurando discutir todo o histórico da revolução que o capitalismo (e a matemática financeira) trouxe para o mundo.

**Palavras-chave:** Matemática Financeira. Juros. Investimentos. Ensino médio.

## REFERÊNCIAS

LIMA, E. L.; CARVALHO, P. C. P.; WAGNER, E.; MORGADO, A. C. A Temas e Problemas (Coleção do Professor de Matemática). 3. Ed. Rio de Janeiro: SBM, 2010. 225 p.

VERSIGNASSI, A. Crash: Uma Breve História da Economia: Da Grécia Antiga ao século XXI. 2. Ed. São Paulo: Editora Leia, 2015. 352 p.

MILODINOW, L. De primatas a astronautas: a jornada do homem em busca do conhecimento. 1. Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2015.

## AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA DO MACEIÓ PARAIBANO DO BESSA

Ane Josana Dantas Fernandes  
*ane.fernandes@ifpb.edu.br*

Liz Jully Hiluey Correia  
*liz.correia@ifpb.edu.br*

Elizabeth Luiza Sales Gomes  
*elizabeth-luiza2010@hotmail.com*

Jordannyele Raiza de Almeida Oliveira  
*jordannyele1@gmail.com*

IFPB Cabedelo

O maceió do Bessa, localizado no município de João Pessoa/PB é um local bastante frequentado por pescadores e também por turistas, pessoas que estão em contato direto com água, muitas vezes sem saber o risco que aquela água representa para o seu bem-estar, ou se a água está contaminada ou não. Um ambiente poluído não prejudica apenas as pessoas que estão em contato com a água contaminada, mas também afeta os animais marinhos que são os que mais sofrem com a irresponsabilidade humana. Análises bacteriológicas feitas pela SUDEMA, já determinaram que a praia do Bessa é constantemente considerada uma praia imprópria para o banho, pelos resultados positivos dessas análises. O Rio Jaguaribe passa por muitos lugares na cidade de João Pessoa, e em um dos seus trajetos deságua na praia do Bessa. É de extrema importância a análise da qualidade da água, considerando que a Constituição federal e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, visam controlar o lançamento no meio ambiente de poluentes, proibindo o lançamento em níveis nocivos ou perigosos para os seres humanos e outras formas de vida. O objetivo do trabalho é realizar uma avaliação da qualidade da água no maceió do Bessa, localizado no litoral paraibano contribuindo para um diagnóstico mais detalhado

da qualidade da água naquela área. As coletas e análises foram realizadas no período de julho de 2015 a agosto de 2016, totalizando 5 coletas. A amostragem foi feita em triplicata autêntica, em três pontos: no rio Jaguaribe (amostras BR 1,2,3) no maceió (amostras BM 1,2,3) e no mar (amostras BS 1,2,3), totalizando nove amostras por coleta. Foram avaliados os seguintes parâmetros de qualidade da água: potencial hidrogeniônico (pH), temperatura, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido (O.D.), turbidez, amônia, nitrito, fosfato, dureza total, dureza de cálcio e de magnésio. Os métodos utilizados para as análises são os estabelecidos pelo Standard Methods of Water and Wastewater (APHA,1998). Os dados obtidos foram inicialmente analisados através de gráficos univariados, nos quais observou-se a variação de cada parâmetro ao longo do período de coleta estudado. Entretanto, dados ambientais são complexos devido às correlações existentes entre as diversas variáveis, influenciando em toda dinâmica aquática, por isso, apenas uma avaliação univariada não é suficiente, e uma Análise de Componentes Principais (PCA) também foi aplicada a esses dados. A análise por componentes principais consiste em projetar os objetos (pontos), na direção do espaço dimensional das variáveis que contenham a maior quantidade de informação (variância) possível. Como resultado, obtém-se um novo sistema de eixos ortogonais denominados componentes principais (PCs) que permite separar a parte sistemática dos dados do ruído aleatório (ANJOS, 2009). Para a discussão dos resultados, os locais de coleta foram classificados pelo uso, seguindo a Resolução CONAMA N°357/05, da seguinte forma: água doce de classe 3 (BR, IR e IM), água salobra de classe 2 (BM) e água salina de classe 1 (BS e IS). Os usos de cada classe de água, conforme a resolução N° 357/2005 são os seguintes: Água doce – classe 3: a) abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário e e) à dessedentação de animais. Água salobra – classe 2: a) à pesca amadora e b) à recreação de contato secundário; Água salina – Classe 1: a) à recreação de contato primário, b) à proteção das comunidades aquáticas e c) à aquicultura e à atividade de pesca. Com os resultados da pesquisa, sugere-se que as amostras coletadas nos pontos do rio e maceió do Bessa apresentem uma maior concentração de poluentes devido possuírem concentrações mais elevadas dos nutrientes avaliados, se comparadas às amostras do mar. Dentre os nutrientes, apenas a amônia esteve em desacordo com a Resolução N° 357/2005 no ponto BM, indicando poluição recente por lançamento de efluentes no rio Jaguaribe. As amostras BM coletadas no maceió do

Bessa, durante a primeira, segunda e quinta coletas não atenderam à legislação, excedendo o limite máximo para a amônia estabelecido pela resolução CONAMA N° 357/05 para a água salobra classe 2 que é de 0,70 mg/l N ou 0,85 mg/l NH<sub>3</sub>. Todos os demais pontos estiveram em conformidade com a resolução. Encontraram-se abaixo do limite de detecção do método o ponto BS, na segunda e quinta coletas. As análises de nitrito e fosfato atenderam à legislação. A concentração do oxigênio dissolvido foi muito baixa em todas as amostras coletadas nos pontos do rio e maceió do Bessa, encontrando-se inferior aos 4 mg/l, preconizado pela resolução N° 357/2005. Os parâmetros pH e turbidez estiveram em conformidade com a resolução N° 357/2005 em todas as amostras. Não foi observado a influência da sazonalidade nas variáveis estudadas, pela análise multivariada. A tábua de maré influenciou os parâmetros físico-químicos avaliados no maceió do Bessa. Parâmetros como condutividade elétrica, dureza total, de Ca e Mg foram responsáveis pela separação das amostras do mar em relação às demais na análise multivariada, por serem características predominantes de águas salinas. O gráfico dos pesos mostrou que as principais variáveis responsáveis pela separação das amostras do mar em relação às amostras de rio e maceió foram dureza total, dureza de Ca e Mg, OD e turbidez. Altos valores das variáveis de dureza encontrados nas amostras do mar, já eram esperados pela excessiva presença de sais nesse tipo de amostra. O mesmo comportamento foi observado para a variável oxigênio dissolvido nas amostras do mar, altos valores provocados possivelmente pela aeração natural ocorrida no ambiente marinho, entretanto no rio e maceió, valores de oxigênio dissolvido abaixo de 2,5 mg/l<sup>-1</sup> foram encontrados, provavelmente ocasionado pela poluição dos rios que deságuam no Maceió, que conforme descrito na literatura, são constantemente receptores de esgoto doméstico e resíduos sólidos (PEREIRA *et al.*, 2012). Por outro lado, os nutrientes foram os principais responsáveis pela separação das amostras do rio e maceiós, possivelmente pela presença de carga orgânica devido à poluição do local, como discutido anteriormente. Nesses pontos de coleta foram observados valores de amônia acima do limite permitido pela Resolução CONAMA N° 357/05, indicando lançamento de matéria orgânica recente, corroborando os dados encontrados na literatura. Sugere-se que as amostras de água coletadas nos pontos do rio e do maceió apresentem uma carga poluidora maior, se comparadas às amostras do mar, que atenderam à legislação vigente em todos os parâmetros avaliados. No entanto, a água do mar é considerada imprópria para o banho, pelos resultados positivos das análises bacteriológicas realizadas rotineiramente pela SUDEMA.

**Palavras-chave** Análise de água. Maceió Bessa, Qualidade da água.

## REFERÊNCIAS

ANJOS, A. E. S. Avaliação quimiométrica da influência da carcinicultura sobre a qualidade da água do Rio da Ribeira/Santa Rita/PB. João Pessoa, Programa de Pós-Graduação em Química, UFPB, 2009, Dissertação de Mestrado, 63p.

APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20. ed. Washington, American Public Health Association, 1998. 1085 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Resolução n° 357, de 17.03.05. Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

PEREIRA, H. F. *et al.* Localização e diagnóstico da poluição do Rio Jaguaribe através da disposição inadequada dos resíduos sólidos em seu leito e margens, VII CONNEPI, 2012. Disponível em: < <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/4506/2368> > Acesso em: 29/12/2015.

## A CONSTRUÇÃO DE UM SHAKER COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO: UMA ALTERNATIVA METODOLÓGICA DE APRENDIZAGEM

Bruno de Souza Vasconcelos  
bruno15gba@hotmail.com

Daniel Gabriel da Silva  
danielgabriel.s@outlook.com.br

Jeanderson das Neves Andrade  
jeandeson2@gmail.com

Francisco Emanuel Ferreira de Almeida  
almeidaemanoel@yahoo.com.br

IFPB

O âmbito educacional brasileiro vem sofrendo recorrentes mudanças e, a procura por cursos superiores vem se tornando cada vez mais almejada entre os jovens brasileiros, a opção mais procurada desses jovens ainda vem sendo a da área que forma bacharéis, visto que ainda se tem uma visão que a área de licenciatura que forma professores almeja, baixos salários, ambientes de trabalhos insalubres, carga horária excessiva, isso reflete na procura e no número de ingressos nas universidades. Na área de ciências exatas e da natureza, essa problemática é ainda mais presente, poucos alunos optam por ter a sala de aula como seu futuro ambiente de trabalho, e ainda essa parte que opta por ser professor acaba por desistir no meio do caminho pois de acordo com (CIRIACO 2009) o modelo curricular dos cursos de Licenciatura ainda estão bastante amarrados e vinculados com a formação de bacharéis, causando frustrações na formação de professores. Ao se formar professor e adentrar na sala de aula, uma das maiores dificuldades dos professores no âmbito das ciências é encontrar uma forma de interdisciplinar conceitos que interligam as diferentes áreas de conhecimento como Biologia, Física, Matemática e Química acaba que muitas vezes tornando o ensino monótono pois, “comumente, o método de ensino mais utilizado é o

expositivo do qual o aluno sujeito da aprendizagem é um indivíduo passivo.”( REIS, 2008, pg. 265). Em muitas escolas brasileiras, o ensino da disciplina de Química ainda se ancora na descrição de teorias, com alto nível de abstração, que reduz ou impede a compreensão real dos fenômenos, gerando um distanciamento entre a vivência dos alunos com conteúdo ministrado em sala de aula (CRESPO & POZO, 2009; NUÑEZ & RAMALHO, 2004). Freire (2011) afirma que, para o conhecimento se tornar mais significativo é necessário que consideremos as experiências destes sujeitos inseridos dentro de seu contexto social. Para que se possa desenvolver uma metodologia experimental que explore todas as suas potencialidades, é preciso que os docentes que lecionam essa disciplina estejam devidamente preparados e habituados com esta prática. Pesquisas apontam para a fragilidade desta realidade, indicando que o professor tem a sua formação baseada na produção de ações dos professores com os quais tiveram contato durante a vida escolar e acadêmica desde a escolarização inicial (TARDIF, 2010). Visando minimizar essas diferentes problemáticas que atingem o ensino de Química, a disciplina de Laboratório de Materiais Alternativos II, presente na grade curricular do curso de licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus João Pessoa, vem com uma proposta metodológica de trabalho que visa: reproduzir práticas e ou construir equipamentos com matérias de baixo custo que permitam ao aluno trabalhar uma metodologia de pesquisa para o ensino, construir uma visão de formação docente que permita fazer uma aula diferenciada e produzir a interdisciplinaridade da Química.

Como proposta metodológica em primeiro momento foi exposta pelo professor a possibilidade de se trabalhar a construção de equipamentos e/ou experimentos voltados para o ensino da disciplina. Assim sendo, foi apresentado pelo docente, titular da disciplina, três possibilidades de trabalho: O estudo experimental da osmose permitindo a descoberta de massa molecular de proteínas (osmometria), a construção de uma bomba calorimétrica visando o estudo das entalpias de reação, a câmara UV para compreensão do modelo Atômico de Bohr e a elaboração de um agitador mecânico visando o estudo das misturas. Após revisões bibliográficas e discussões entre seus pares de trabalho, o presente grupo de pesquisa, formado por dois alunos de química e um voluntário de Engenharia elétrica apresentaram ao professor uma proposta de construção de um shaker, um agitador mecânico sem utilização de ações magnéticas, para ser usado futuramente no laboratório de química da instituição. Destaca-se que o roteiro de trabalho no projeto seguiu as seguintes etapas: 1º revisão bibliográfica sobre o tema a ser trabalhado, em que

procurou-se entender toda a teoria que envolvia o funcionamento do dispositivo; 2º exposição do conhecimentos através da prática de seminário; 3º Aquisição dos materiais alternativos e de baixo custo que seriam empregados no equipamento; 4º Montagem do instrumento; 5º Elaboração de circuito impresso para o controle do motor responsável pelo movimento cinético; 6º otimização do dispositivo; 7º Aplicação do equipamento em aulas experimentais e 8º avaliação do projeto e divulgação. Destaca-se que todo o dispositivo foi elaborado com material de baixo custo e reciclável, como: motor de vidro elétrico de carro, rolamento de bicicleta, madeiras descartáveis no meio ambiente, tarraxa de violão e cano pvc.

Durante a construção do dispositivo o único material adquirido e novo era a placa do circuito, que controla a rotação do motor. Vale destacar que todo o projeto teve um baixo custo, em torno de dez reais, e que o mesmo foi otimizado visando reduzir os possíveis atritos e vibrações existente no sistema de rotação. Os ensaios com o experimento envolveram processos de diluições de reagentes químicos e de mistura. Como considerações finais podemos destacar que a metodologia empregada na disciplina permitiu despertar uma visão mais construtiva da licenciatura em Química; fazer uma interdisciplinaridade entre a física, química e a engenharia; absorver novos conceitos das diferentes áreas trabalhadas; fomentar o trabalho em equipe, socializar conceitos, bem como formar discente de licenciatura que no futuro próximo lecionem sua disciplina fazendo correlações entre a teoria e a prática. Podemos concluir também, que é possível elaborar equipamentos para uso em laboratório de química com materiais de baixo custo e recicláveis, permitindo assim suprir ausências de equipamentos com boas ideias e iniciativas nas escolas que não possuam os devidos instrumentos de trabalho.

**Palavras-chave** Ensino de Química. Materiais Alternativos. Ensino Experimental.

## REFERÊNCIAS

CIRÍACO, Maria das Graças Silva. A formação de professores de química: reflexões teóricas. 5º Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI, UFPI, 2009.

CRESPO, M. A.G; POZO, J.I. A aprendizagem e o Ensino de Ciências. Do conhecimento cotidiano ao Conhecimento científico. 5ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE P. Reorientação Curricular da Educação Infantil e Ensino Fundamental. São Paulo. Instituto Paulo Freire, 2011.

NUÑES, I. B., RAMALHO, B.L. Fundamentos do Ensino – Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: O Novo Ensino Médio. Porto Alegre: Sulinas, 2004.

REIS, André Luiz Queiroga; FIGUEIREDO, Gesivaldo Jesus Alves; SANTOS, Marcia de Lourdes Bezerra; SANTOS, Sergio Ricardo Bezerra. Uso de Um Digestor Anaeróbio Construído com Materiais Alternativos para Contextualização do Ensino de Química. Química nova na escola, v. 31, n. 4, p. 265-267, 2008.

TARDIF, Maurice. Saberes Docentes e Formação Profissional. Petrópolis: Ed. Vozes, 2010.

## A QUESTÃO DA INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE MATEMÁTICA E QUÍMICA: UM ESTUDO DE CASO

Sofia Vieira Campos  
sofiavieira8@gmail.com

Gabriel Andy da Silva Lucena  
gabriel\_andy98@hotmail.com

Vike Regina Santana Santos  
vikeregina2015@gmail.com

Gustavo Pontes Borba  
gustavo.borba@hotmail.com

Andréa de Lucena Lira  
andrea.lira@ifpb.edu.br

IFPB

O presente trabalho se prestou a realizar uma análise baseada no conhecimento prévio de conteúdos de matemática trazidos do ensino fundamental para o médio, com o objetivo de verificar as conseqüências deste conhecimento prévio no aprendizado de química nas fases iniciais do ensino técnico profissionalizante integrado ao médio. Para este fim, foi realizada uma análise por meio de testes sobre os conceitos da matemática básica obtidos pelos estudantes durante os anos do ensino fundamental e comparados aos resultados das avaliações da disciplina de química. Nesse contexto, propôs-se uma forma alternativa de lidar com o problema, baseada em cursos de revisão e nivelamento com envolvimento dos discentes, docentes e da escola. A interdisciplinaridade é fundamental na formação do educando, visto que é necessário saber interpretar e resolver problemas matemáticos associados às diversas circunstâncias do nosso cotidiano (QUEIROZ, 2017). É prudente, portanto que se desenvolvam estratégias de ensino durante a formação do alunado, e que tenham como finalidade primordial a busca pela compreensão do meio em que se vive, tornando-os cidadãos críticos e participativos. Verifica-se que, grande parte dos alunos apresenta objeções no momento de interligar conteúdos de diferentes

matérias, provavelmente associadas à escassez de recursos que abordem os assuntos de forma mais contextualizada e ampla. Tendo isso em vista, o presente trabalho trata-se de um estudo de caso, onde foi investigada a interdisciplinaridade entre a química e matemática através de metodologias participativas, com o intuito de apontar e minimizar as dificuldades que alguns alunos apresentam em relacionar determinadas matérias com assuntos da química, como também, levantar um panorama das controvérsias sobre interdisciplinaridade na formação inicial.

**Metodologia:** O presente trabalho foi desenvolvido através de análise exploratória de dados. Segundo afirma Gil (2002), estas pesquisas têm como objetivo principal proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. A pesquisa foi realizada com três turmas do 1º ano do ensino médio de uma escola pública profissionalizante situada na cidade de João Pessoa-PB, Turmas 1, 2 e 3, compostas por 39, 27 e 41 estudantes, respectivamente. Em cada turma foi aplicado no primeiro dia de aula um questionário com questões sobre matemática básica solicitando a identificação do estudante. Ao longo do primeiro bimestre foram efetuadas atividades em sala sobre os princípios elementares da química e atomicidade, assuntos que abordam conversões de unidades de medidas, manipulação da matemática para a resolução de problemas que envolvem a determinação dos números de prótons, nêutrons, elétrons, massa e número atômico dos elementos, entre outros. A partir destas avaliações criou-se um quadro comparativo do desempenho de cada aluno no intuito de avaliar a influência do conhecimento prévio da matemática básica no rendimento da resolução de problemas em química. O acompanhamento das turmas continuou durante o segundo bimestre, nas avaliações sobre tabela periódica e ligações químicas, que ainda abordam conteúdos matemáticos na resolução de problemas para identificação do elétron mais energético, das propriedades dos átomos e da sua união com outros conforme suas características, seguindo uma compreensão lógica que o domínio da matemática pode facilitar. Após a obtenção dos resultados das avaliações, estes foram tratados e analisados quantitativamente. Os critérios de seleção dos dados foram definidos, levando-se em consideração as notas que cada aluno obteve, tanto na disciplina de química como no teste de matemática.

**Resultados e Discussões:** A partir da análise dos dados obtidos percebeu-se que a maioria dos alunos, cerca de 70%, tiveram desempenhos muito

semelhantes tanto na avaliação de matemática referente a conteúdos de operações com números decimais, razões, proporções, regra de três, quanto nas avaliações de química geral que envolviam a resolução de problemas de transformação de unidades, equações de primeiro grau, leituras de gráficos e tabelas. Observa-se também uma alternância bastante significativa de desempenho por parte dos próprios integrantes da turma, e a mesma fica mais evidente quando se observam os resultados do teste de matemática. Dessa forma, é notório o complexo conjunto que o professor tem que enfrentar diariamente na sala de aula. Os mesmos alunos apresentaram notas em química proporcionais ao desempenho obtido no teste de matemática. Nesse contexto, observa-se que a discrepância quanto à diferença de resultados das duas disciplinas é um pouco maior na Turma 2 do que na Turma 1, no entanto ele ainda é bastante perceptível nos dois casos. Os resultados da Turma 3, tanto em relação à disciplina de química como ao teste de matemática, seguiram basicamente o mesmo padrão obtido pelas turmas anteriores. Sendo assim, é possível fazer uma correlação entre as três turmas, onde nesta, observa-se claramente a relação de desempenho dos alunos entre as duas disciplinas apresentadas. As três turmas mantiveram basicamente, desempenho similar em relação à disciplina de química nos 1º e 2º bimestres, assim como o resultado no teste de matemática também apresenta desempenho similar nas três turmas. Por fim, nota-se que aqueles alunos que obtiveram um baixo desenvolvimento na resolução das questões matemáticas seguiram o mesmo ritmo na disciplina de química, estabelecendo uma relação de dependência entre as duas disciplinas, uma vez que a matemática é essencial para a resolução de problemas químicos. Foi feito um levantamento dos erros cometidos pelos alunos, pois através deste parâmetro, é possível ajuda-los a chegar mais facilmente à construção do significado de ideias nas disciplinas correlatas. Sendo assim, para tentar contornar o problema de estagnação na disciplina, foi oferecido um curso de revisão sobre operações matemáticas, logo no início do ano letivo, após o teste, para alunos das turmas avaliadas que obtiveram rendimento inferior a 40% no teste. Porém, a não obrigatoriedade da participação resultou em baixa frequência do alunado.

**Considerações finais:** Concluiu-se que os conceitos matemáticos que fazem parte da bagagem cultural que os alunos trazem da escola no ensino fundamental, foram adquiridos de uma forma mecânica, foram abordados de maneira fim e não foram vistos em situações concretas. Se os alunos não compreendem de que modo os conhecimentos básicos da matemática estão ligados ao mundo real, eles nunca os considerarão como ferramentas

válidas. Fica evidente, portanto, o desinteresse por parte dos alunos em participar do curso oferecido de revisão sobre operações matemáticas, outro fato que contribui diretamente nas notas alcançadas no teste aplicado. O desinteresse pode estar associado à falta de métodos lúdicos utilizado pelos professores ao abordar determinados conteúdos, principalmente na disciplina de matemática, visto que essa é composta por conteúdos mais teóricos. Portanto, faz-se necessário a inclusão de novas práticas no meio acadêmico, principalmente nas turmas de ensino médio, já que fazem parte da formação inicial do discente, visando o maior aprendizado dos alunos e conseqüentemente a formação de cidadãos críticos e envolvidos com o meio em que vivem. Além disso, é de extrema importância que os conteúdos sejam abordados de forma que possam ser relacionados com o cotidiano do alunado.

**Palavras-Chave:** Cotas; educação básica; matemática; química.

#### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. – Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio ; volume 2)
- FIALHO, Neusa Nogueira. Jogos no Ensino de Química e Biologia. Curitiba: Ibepex, 2011.
- FORTE, S. H. A. C. 2004. Manual de elaboração de tese, dissertação e monografia. Fortaleza: Universidade de Fortaleza, CE.
- GIL, A.C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª Edição. São Paulo: Atlas.
- QUEIROZ, André Flávio Lira. A importância da matemática no aprendizado de biologia e química. Construir Notícias. Disponível em: <http://www.construirnoticias.com.br/a-importancia-da-matematica-no-aprendizado-de-biologia-e-quimica/> acessado em: 02/07/2017.

## AVALIAÇÃO DA ÁGUA DO MACEIÓ PARAIBANO DE INTERMARES, QUANTO A PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Ane Josana Dantas Fernandes  
ane.fernandes@ifpb.edu.br

Liz Jully Hiluey Correia  
liz.correia@ifpb.edu.br

Elizabeth Luiza Sales Gomes  
elizabeth-luiza2010@hotmail.com

Jordannyele Raiza de Almeida Oliveira  
jordannyele1@gmail.com

IFPB Cabedelo

Os maceiós ou ambientes lagunares fluviomarinhas são pouco pesquisados e explorados cientificamente. São áreas de importância social, cultural e econômica para grande parte da população que os utilizam de várias formas, mas principalmente para a prática de atividades pesqueiras e para a recreação de moradores locais, além do turismo (FALCÃO *et. al.*, 2005). A associação das águas fluviais e marinhas propicia um ambiente singular com características peculiares de mangues, isto devido à presença de água salobra, e por outro lado, uma paisagem geográfica que está em constante transformação devido à dinâmica costeira provocada pelo deslocamento e deposição de sedimentos carreados pelas águas e pelo vento (WORSFOLD, *et. al.*, 2013). Tem-se o conhecimento de que a qualidade da água em muito desses maceiós está comprometida, resultado do lançamento de efluentes e da falta de educação dos moradores que descartam resíduos nas margens, podendo causar doenças e acidentes a banhistas e animais marinhos. Outra preocupação ocorre quando a água desses maceiós é liberada para o mar, contaminando as praias e em muitos casos, os banhistas ficam desavisados quanto à carga poluidora dessas águas (MARTINS e LEON, 2013). A balneabilidade dos maceiós e região

circunvizinha deve ser considerada uma questão de saúde pública. A Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA) é o órgão do Estado responsável, dentre outras competências, por monitorar a qualidade da água. Todavia, nas regiões de maceiós do litoral paraibano, este órgão avalia apenas os coliformes termotolerantes como parâmetro de qualidade da água. O projeto visa contribuir potencialmente para o diagnóstico e caracterização desse ambiente, propondo-se a ampliar a avaliação da qualidade da água dessas regiões, incluindo além da análise bacteriológica, as físico-químicas. O presente projeto foi desenvolvido no maceió do de Intermares, que recebe água da antiga Foz do rio Jaguaribe e apresenta a particularidade de apresentar água represada na maior parte do tempo durante o ano, situação encontrada durante as cinco coletas realizadas. Em períodos chuvosos, o volume da água é aumentado e o maceió de Intermares deságua no mar. É comum encontrar pescadores no mar, em áreas que recebem água dos maceiós. A amostragem foi realizada em três pontos, um no próprio maceió denominado de IM(1,2,3), outro no rio que deságua no maceió, à montante, IR(1,2,3); e o terceiro, à jusante, no mar no local que recebe água do maceió IS(1,2,3). A amostragem foi em triplicata autêntica, totalizando 9 amostras por coleta. Foram realizadas cinco amostragens de água, abrangendo períodos secos e chuvosos, durante os meses de julho de 2015 e abril de 2016. Os dados obtidos foram inicialmente analisados através de gráficos univariados, nos quais observou-se a variação de cada parâmetro ao longo do período de coleta estudado. Entretanto, dados ambientais são complexos devido às correlações existentes entre as diversas variáveis, influenciando em toda dinâmica aquática, por isso, apenas uma avaliação univariada não é suficiente, e uma Análise de Componentes Principais (PCA) também foi aplicada a esses dados. A PCA foi realizada utilizando o pacote computacional UNSCRAMBLER 9.1. Para a discussão dos resultados, os locais de coleta foram classificados pelo uso, seguindo a Resolução CONAMA N°357/05, da seguinte forma: água doce de classe 3 (IR e IM), e água salina de classe 1 (IS). A Resolução N° 357 CONAMA/05 estabelece para a água doce classe 3, que o pH esteja compreendido entre 6,0 e 9,0. Para a água salina de classe 1, deve variar de 6,5 a 8,5. Todos os pontos atenderam à resolução, com mais alto valor de pH de 8,40 observado no ponto IM, durante a 4ª coleta. Como a área de estudo encontra-se no Nordeste brasileiro, de clima tropical, a temperatura apresentou uma variação esperada para o clima da região. A resolução CONAMA N° 357/05 pede que o oxigênio dissolvido esteja em uma concentração igual ou superior a 4 mg/l, em água doce de classe 3. Já nas águas salinas de classe 1, esse valor é de 6

mg/l. Apenas o ponto IS na primeira coleta, atendeu à resolução. As maiores concentrações do oxigênio foram observadas para as amostras IS, devido à constante oxigenação da água pelas ondas do mar. As temperaturas médias tenderam a aumentar progressivamente da terceira para a quarta coleta, observando-se a uma tendência à redução na concentração de oxigênio dissolvido nesse mesmo período. A turbidez mostrou-se mais elevada para as amostras IS, pois no momento da coleta, as ondas do mar tendem a carrear sedimentos. As amostras IR e IM, que correspondem à água doce, atenderam à resolução N° 357/2005, com valores de turbidez inferiores a 100 NTU. Em todos os pontos avaliados em área de maceió e rio obtiveram valores próximos e muito baixos de turbidez em todas as coletas. A condutividade elétrica corroborou com a divisão dos pontos nas duas classes de água encontrados: salina e doce, que apresentam valores de condutividade alta, baixa, respectivamente. Este parâmetro apresentou um comportamento inversamente proporcional à pluviosidade. Os resultados mostraram que a concentração do magnésio é muito superior a do cálcio em todas as amostras de água do mar avaliadas. Nas amostras IR e IM, a dureza de magnésio foi superior a de cálcio em todas as coletas, com exceção da quarta. Quanto aos nutrientes, a amônia na amostra IS durante a quarta coleta excedeu ao limite de 0,40 mg/l N ou 0,49 mg/l NH<sub>3</sub> para águas salinas de classe 1. Todos os demais pontos estiveram em conformidade com a resolução. Encontraram-se abaixo do limite de detecção do método os pontos IR e IM na quinta coleta, e o ponto IS na primeira, segunda e quinta coletas. O nitrito esteve em conformidade com a legislação. Para o fosfato, apenas o ponto IM na primeira coleta não atendeu à legislação. Encontraram-se abaixo do limite de detecção do método o ponto IS na segunda coleta. As concentrações mais elevadas foram encontradas para os pontos IR e IM na primeira coleta, 225,2 ppb e 231,3 ppb, respectivamente. Os resultados para os pontos IS na segunda coleta estiveram abaixo do limite de detecção do método. Ainda, o gráfico dos pesos mostrou que uma das principais variáveis responsável pela separação das amostras do mar em relação às amostras de rio e maceió foi o OD. Os valores mais altos de OD foram observados nas amostras do mar, possivelmente por apresentar uma aeração natural, entretanto no rio e maceió, valores de OD abaixo de 2,5 mgL<sup>-1</sup> foram encontrados, o que já era esperado pela maior poluição dos rios que deságuam no maceió por esgoto doméstico e resíduos sólidos. Além disso, pode-se destacar as variáveis de dureza, altos valores foram encontrados nas amostras do mar, o que já era esperado pela excessiva presença de sais nesse tipo de amostra. Em contrapartida, os nutrientes foram os principais

responsáveis pela separação das amostras do rio e maceió, possivelmente pela presença de carga orgânica devido à poluição do local. Observou-se que a maioria das amostras atenderam à legislação vigente em todos os parâmetros avaliados. No entanto, a água do mar é considerada imprópria para o banho, pelos resultados positivos das análises bacteriológicas realizadas rotineiramente pela SUDEMA.

**Palavras-chave:** Análise de água. Maceió Intermares. Parâmetros físico-químicos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Resolução n° 357, de 17.03.05. Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

FALCÃO, S. M. et. al., Alterações na paisagem da orla marítima de Cabedelo em decorrência da dinâmica de ocupação da área. Cadernos do Logepa, V. 4, n.1, p.1-14, 2005.

MARTINS, A.; LEON, T. P. Rio contaminado deságua no mar. Correio da Paraíba, Paraíba. 05 Jun. 2013.

WORSFOLD, P. J. et. al. Flow injection analysis as a tool for enhancing oceanographic nutrient measurements- A review. Analytica Chimica Acta, n.803, p. 15-40, 2013.

## COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE *SYAGRUS CEARENSIS* (COCO CATOLÉ)

Elviro Pereira Lins Bisneto  
elvirobisneto12@gmail.com

Talita Valentim da Silva  
talitavalentimsilva@gmail.com

Tainá Souza Silva  
taina.silva@ifpb.edu.br

IFPB Catolé do Rocha

Jailson Machado Ferreira  
jailsonmf@yahoo.com.br

IFPB João Pessoa

O Nordeste Brasileiro abriga cerca de 80 espécies de palmeiras nativas, entre elas, as do gênero *Syagrus*. Espécies de *Syagrus* apresentam diversas utilizações pela população, sendo elas, fabricação de artesanato, culinária, fabricação de sabão, produção de biodiesel (SILVA *et al.*, 2014), de cosméticos (DIAS, 2012) e uso medicinal (ROSA *et al.*, 2010). *Syagrus cearensis*, popularmente conhecida como coco catolé, é uma palmeira nativa do Nordeste brasileiro, sendo encontrada nos estados do Ceará, Pernambuco, Paraíba e Alagoas (AMORIM *et al.*, 2005). Desta palmeira é coletado um fruto de cerca de cinco centímetros de comprimento, com sabor adocicado, bastante apreciado entre as crianças, adultos, animais, entre outros, tendo um período de frutificação entre os meses de julho a janeiro. Para alimentação, utiliza-se a amêndoa, da qual também se extrai o óleo de composição semelhante ao do babaçu (FREIRE *et al.*, 2013). O óleo das sementes é usado em cosméticos, na culinária, no tratamento de problema de estômago, erisipela, diarreia e diurético, além de ser utilizado como biodiesel (ROSA *et al.*, 2010; AMORIM *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2014). O município de Catolé do Rocha, localizado no Sertão paraibano, recebeu esse nome devido à presença de muitas palmeiras de coco catolé encontradas na região, entretanto,

há uma carência relativa de levantamento da flora regional que leva como consequência, à desvalorização das riquezas naturais. Desta forma, estudar a flora de Catolé do Rocha é de fundamental importância para compreender, gerar conhecimento, preservar, manejar o ambiente e conscientizar a população local da importância e da riqueza florística regional. Arelado a isso, é de suma importância avaliar os processos de extração de óleos vegetais, considerando-se serem as sementes de oleaginosas as fontes mais ricas em triglicerídeos, visto serem utilizados tanto na alimentação quanto como matéria-prima para produção de biodiesel (BELTRÃO *et al.*, 1994). Diante disso, este trabalho buscou avaliar o melhor método de extração do óleo da amêndoa do coco catolé, comparando método artesanal e mecânico. Os frutos do coco catolé foram coletados manualmente no município de Catolé do Rocha, pesados e desidratados ao sol durante uma semana, sendo submetidos, em seguida, à quebra do endocarpo para obtenção da amêndoa. Para extração do óleo, as amostras foram separadas em três grupos. Os dois primeiros grupos (45 g de cada) foram inicialmente submetidos a tratamento térmico (aquecimento a 200°C por 5 minutos em forno convencional e exposição à forno micro-ondas convencional por 5 minutos, potência média), triturados em liquidificador separadamente e encaminhados para o seguinte procedimento: adição de 500 mL de água fervente, filtração em papel de filtro para separação do resíduo sólido e aquecimento do líquido em fogo alto, até perda da umidade e observação da formação dos óleos 1 e 2. Para o terceiro grupo, as amêndoas foram pesadas (200 g) e submetidas à prensagem mecânica a frio por 40 min, em prensa hidráulica marca Ribeiro, com pressão máxima de aproximadamente 30 toneladas, encontrada no Laboratório de Combustíveis e Materiais da Universidade Federal da Paraíba, obtendo-se o óleo e uma torta. Após a obtenção do óleo, foi calculado o rendimento deste em relação à massa inicial de coco utilizada (mL/g), observando-se que o melhor método para obtenção deste foi por prensagem mecânica (0,30 mL/g), ou seja, a extração por prensa hidráulica é uma boa alternativa, pois não utiliza energia elétrica, solventes e não gera aquecimento no óleo e na torta, sendo necessário apenas uma prensa e um cilindro extrator. Ao observarmos os métodos artesanais, o aquecimento em forno convencional a 200 °C (0,13 mL/g) apresentou melhor rendimento que a amostra submetida previamente à micro-ondas (0,07 mL/g), podendo isto estar relacionado ao fato de que altas temperaturas ajudam a liberar o óleo presente em amêndoas (TURATTI, 2001). Apesar do processo mecânico apresentar melhor rendimento, o método artesanal ainda é muito utilizado por moradores de comunidades rurais, sendo esse uso justificado

devido aos costumes tradicionais, atrelado ao desconhecimento da viabilidade de outros métodos de extração. Segundo Ungaro (2001), o óleo quando é extraído a frio em prensas tem diversas aplicações, desde uso doméstico, na propriedade rural e mercados locais, produção de biodiesel, produtos farmacêuticos e cosméticos. Além disto, óleos obtidos por prensa e extração artesanal, sem uso de solventes orgânicos, apresentam torta/resíduo ricos em lipídios quando comparados com tortas obtidas pelo método com solvente, possuindo elevado valor comercial e podendo ser destinado à alimentação animal ou como adubo orgânico em culturas perenes. Conclui-se, portanto, que a extração do óleo de *Syagrus cearensis* por prensa mecânica é mais viável, uma vez que gera óleo em maior quantidade e resíduos que podem ser utilizados posteriormente. Este trabalho pode ser um incentivo para disseminação desse método de extração em comunidades rurais, através de projeto de extensão.

**Palavras-chave:** coco catolé, *Syagrus cearensis*, extração artesanal, prensagem mecânica.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, I. L. SAMPAIO, E. V. S. B. ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. *Acta Botânica Brasil*, v. 19, n. 3, p. 615-623, 2005.

BELTRÃO, N. E. de M.; FREIRE, E.C.; LIMA, E.F. "Gergelim Cultura no Trópico Semi-Árido Nordeste". *Circular Técnica*, 18, 1994. 52p. EMBRAPA Algodão, Campina Grande, PB. ISSN 0100- 6460.

DIAS, J. E. Cadeia produtiva do óleo de gueroba (*Syagrus oleracea* Becc.): geração de renda para agricultores familiares e promoção da agrobiodiversidade, Buriti de Goiás (GO). 2012. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2012.

FREIRE, V. A.; FERREIRA, K. R. M.; SANTIAGO, R. R. Análise físico-química da polpa do coco catolé (*Syagrus cearensis*): uma nova proposta sobre sustentabilidade alimentar. In: WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE ÁGUA NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO, 1, 2013, Campina Grande, Resumos... Editora Realize, 2013.

ROSA, J.; JESUS, D.; DUARTE, F.; LIMA, A.; PEREIRA, V. Otimização e validação de estratégias analíticas para avaliação do teor do leite de coco do catolé, 2010. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA – CONNEPI, 5, 2010, Resumos... Maceió, 2010.

SILVA, S. P. da; SOUZA, P. H. de; MELO, V. N.; A.C. P. F. da; SCHULER, A. R. P. Produção de biodiesel metílico de óleo de catolé por transesterificação alcalina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA, FLORIANÓPOLIS, 20, 2014, Santa Catarina, Anais...Santa Catarina: Florianópolis, 2014.

TURATTI, J. M. Extração e caracterização do óleo de café. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2, 2001, Vitória, ES. Resumos... Brasília, D.F. : Embrapa Café, 2001.

UNGARO, M. R. G. IAC – Iarama. *Boletim Técnico IAC* – Campinas. 2001.

## ANALISANDO O NÍVEL DE CONHECIMENTO DE ALUNOS INGRESSOS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFPB CAMPUS CAJAZEIRAS ACERCA DO CONTEÚDO DE TRIGONOMETRIA

José Ivelton Siqueira Lustosa  
jose.lustosa@ifpb.edu.br

Orminda Heloana Martins da Silva  
heloana.m@gmail.com

Fabiana Dantas da Costa  
fabiana.dantas02@hotmail.com

IFPB Cajazeiras

A Trigonometria atua de maneira direta e indiretamente em vários ramos da Matemática. É uma área de grande importância para o estudo de medidas de precisão, determinação de ângulos, cálculos de distâncias desconhecidas, entre outros. Visto que seu estudo é de fundamental importância e sabendo também que o curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) - Campus Cajazeiras desde a sua criação através da Resolução nº 88, de 28 de fevereiro de 2010 até o ano de 2017, não dispõe ainda de um estudo específico relacionado ao nível de conhecimento em Trigonometria voltado ao aluno ingresso, foi que surgiu o interesse em desenvolver a pesquisa que tem como foco exatamente essa investigação.

A pesquisa teve início em junho de 2017, sendo feito um levantamento bibliográfico voltado para o ensino da Trigonometria do Ensino Médio, etapa da vida escolar onde os alunos tem o primeiro contato com o estudo da Trigonometria ou pelo menos deveriam ter estudado. Com base nos estudos bibliográficos, foi elaborado um Teste Diagnóstico Preliminar no qual objetivava analisar o nível de conhecimento do aluno ingresso do Curso de Licenciatura em Matemática em relação à aprendizagem de Trigonometria, bem como suas

dificuldades relacionadas ao estudo citado acima, pois para (FREITAS *et al.*, 2016):

A dificuldade apresentada tem um contexto histórico, pois os próprios docentes apresentam dificuldades, tendo em vista que esses problemas surgiram antes mesmo de sua formação, ou seja, durante a sua graduação e no ensino médio. Surge assim a importância de se estudar essas dificuldades no ensino de trigonometria por partes dos educandos e professores.

Um quantitativo de 20 alunos ingressos na Licenciatura em Matemática do período 2017.1 participaram da análise inicial da pesquisa, respondendo ao Teste Diagnóstico Preliminar, cujos conteúdos foram organizados em tópicos: 1º) Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo, com o intuito de averiguar como o aluno trabalha as relações em questões contextualizadas; 2º) Arcos Côngruos, que teve como objetivo avaliar o uso de fórmulas e expressões na resolução de questões; 3º) Redução ao Primeiro Quadrante, no qual o intuito foi assimilar as relações de simetria presentes no ciclo trigonométrico, o estudo dos sinais das funções em cada quadrante e a representação de tais funções no primeiro quadrante; 4º) Funções Trigonométricas, em que avaliamos a interpretação do aluno no que diz respeito a representação e comportamento das funções graficamente; 5º) Relações Fundamentais, objetivou verificar a resolução de equações e identidades trigonométricas; 6º) Soma e Diferença de Arcos, onde verificamos como o aluno manipula ângulos quaisquer a partir do conhecimento em ângulos notáveis; 7º) Aplicações da Trigonometria em Triângulos Quaisquer (Lei dos Senos e Lei dos Cossenos), no qual buscamos verificar as aplicações da Trigonometria em triângulos quaisquer, na determinação de ângulos e medidas de lado, que tem fundamental importância na resolução de problemas do cotidiano. Os livros didáticos utilizados para a elaboração do Teste em questão foram Barroso (2010), Smole e Diniz (2010) e Souza (2013), pois ao realizar estudos bibliográficos, encontramos os conteúdos trabalhados no Ensino Médio de forma clara e objetiva nos autores citados, com questões contextualizadas, bastante exemplos envolvendo e relacionando situações do dia a dia, o que motivou a escolha do material didático. Após a aplicação do Teste Diagnóstico Preliminar, foi feita uma análise dos resultados obtidos, constatando a deficiência dos alunos nos conteúdos básicos mencionados nos tópicos acima. Admitindo assim, que tais alunos enfrentarão dificuldades em algumas disciplinas da grade curricular dessa Licenciatura, como por exemplo, Básica I, que trata além de outros conteúdos, o estudo das funções (entre elas as Funções Trigonométricas); nas disciplinas

de Cálculo I, II e III, onde se estuda limites, derivadas e integrais e a Trigonometria é essencial para compreensão destes conteúdos entre outras disciplinas como Álgebra vetorial, Álgebra Linear, Equações Diferenciais Ordinárias (EDO) e Análise Matemática. Dessa forma, vemos a importância do conhecimento em Trigonometria tanto para o caminhar no curso de Licenciatura em Matemática, como na resolução de problemas do cotidiano, pois de acordo com Pereira e Rêgo (2011), a Trigonometria situa-se no ramo da Matemática como uma área que, desde os primórdios é utilizada por uma necessidade humana com o interesse em resolver problemas diversificados.

Sendo assim, a relevância dessa pesquisa consiste não só no fato de analisar o nível de conhecimento em Trigonometria do aluno ingresso, mas em trazer ao debate assuntos que na atual conjuntura educacional, no âmbito da formação dos futuros docentes, se configuram importantes, por oferecerem à Instituição de Ensino o suporte necessário para um planejamento mais estratégico da matriz curricular, no sentido de lidar melhor com os problemas e/ou carências educacionais dos alunos advindos do Ensino Médio, ou de outros cursos.

Finalizada essa etapa da pesquisa, daremos andamento ao trabalho, investigando as possíveis causas que desencadearam o mau desempenho dos participantes no Teste Diagnóstico Preliminar por meio de um Questionário Definitivo, onde esperamos colher informações essenciais que contribuam de forma significativa para identificarmos os fatores que causaram essa deficiência. E a partir destes resultados, propormos algumas sugestões a Instituição para que a mesma possa intervir, buscando amenizar a problemática em questão.

**Palavras-chave:** Trigonometria. Matemática. Análise. Estudo. Aluno.

## REFERÊNCIAS

BARROSO, J. M. (Org.). Conexões com a Matemática. Vol. 2. 1ª ed. São Paulo: Moderna, 2010.

BRASIL. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA. Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática. Cajazeiras - PB: IFPB, 2010. 169 p.

FREITAS, R. S. *et al.* As dificuldades apresentadas por professores e alunos no ensino da Trigonometria. In: III Congresso Nacional de Educação, Natal, 2016. Disponível em: <[http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV056\\_MD4\\_SA8\\_ID11161\\_17082016154442.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA8_ID11161_17082016154442.pdf)> Acesso em: jul. 2017.

PEREIRA, C. S.; RÊGO, R. M. Aprendizagem em trigonometria contribuições da teoria da aprendizagem significativa. Anais do XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011.

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. L. S. V. Matemática: Ensino Médio. Vol. 2. 6ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

SOUZA, J. R. Novo olhar matemática. Vol. 2. 2ª ed. São Paulo: FTD, 2013.

## LABORATÓRIO ALTERNATIVO PORTÁTIL: UMA FERRAMENTA FACILITADORA PARA O ENSINO DE QUÍMICA NAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO DO MUNICÍPIO DE MONTEIRO-PB

Maria Alice Martins Silva  
alicemartinsf7@gmail.com

Inakã Silva Barreto  
inaka.barreto@ifpb.edu.br

IFPB Monteiro

A realização de atividades práticas em sala de aula (ou em algum ambiente propício ao ensino) é extremamente relevante no processo de ensino-aprendizagem, contribuindo significativamente para o despertar dos alunos, principalmente em disciplinas de cunho abstrato onde o nível de complexidade simbólica é elevado, tal como a Química. No entanto, é de conhecimento geral que as escolas públicas ainda são carentes de laboratórios para a realização dessas aulas. Dados do MEC/INEP (2014) mostram que apenas 47% das escolas privadas e 11% das públicas do Brasil dispõem de um laboratório para a realização de aulas práticas de Ciências. Nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste a situação é ainda mais crítica, o que dificulta a atuação do profissional da educação no exercício de aulas experimentais. Além dessa problemática, também são encontradas escolas que possuem laboratórios desativados ou subutilizados por falta de reagentes, materiais e/ou equipamentos para a execução das aulas práticas. E isso contribui para que, como diz Crespo e Pozo (2009), o ensino dessa disciplina seja resumido a simples transmissão de informações, mera memorização e com descrição de teorias com alto nível de abstração. Nessa perspectiva, existe uma

necessidade latente de métodos facilitadores para a execução de aulas teórico-experimentais de Química nas instituições de Ensino Médio. A partir desse cenário esta pesquisa visou desenvolver um laboratório alternativo (na forma de um kit portátil) adequado para o Ensino de Química nas escolas públicas do Município de Monteiro, Paraíba. Inicialmente, para traçarmos um perfil mais fidedigno da realidade do nosso público alvo, respeitando a diversidade de cada uma e contribuir para uma elaboração mais adequada do laboratório alternativo, oito escolas foram visitadas (*in loco*) e registros fotográficos foram realizados. Nesse estudo prévio, percebemos que apenas duas escolas possuíam ambientes destinados ao ensino de Química experimental. Em uma delas o espaço é amplo, possibilitando ministrar aulas experimentais com um grande número de alunos. No entanto, no ambiente há poucas vidrarias e quase nenhum reagente químico, o que torna a estrutura inutilizada. A outra escola possui um ambiente adaptado para o laboratório de Ciências. Este consiste de um local pequeno e com espaço inadequado para alocação de uma turma de alunos. O local também não possui uma quantidade considerável de reagentes e vidrarias. No restante das escolas visitadas, não há nenhuma estrutura ou previsão para ocorrência de aulas práticas de Química. Diante dessa constatação, partimos para o levantamento dos experimentos que possibilitam a contextualização, facilitando o processo de ensino aprendizagem. Para isso analisamos os principais livros de Química do Ensino Médio e páginas da internet, com o intuito de sondar o tipo de práticas sugeridas (ilustrativa ou investigativa) e os compostos químicos utilizados (alternativo ou convencional), bem como a aparelhagem empregada. No geral observou-se que os livros de Química do Ensino Médio, na sua maioria, até sugerem algumas práticas para serem realizadas no laboratório de química, mas não apresentam, em nenhum momento, formas alternativas para a elaboração das mesmas experiências para aqueles professores que não dispõem de uma estrutura mínima para promover suas aulas, pois estão em escolas precárias, sem laboratórios e materiais essenciais a realização das aulas práticas. Aqui ressalta-se o conceito de alternativo como a execução de experimentos que exijam o mínimo possível de aparelhos sofisticados e reagentes analíticos presentes em um laboratório de Ciências, tendo em vista que os experimentos possuem apenas uma finalidade didático-pedagógica (Resende Filho *et al.*, 2009). Da consulta aos livros adequou-se os procedimentos e os materiais citados (reagentes, vidrarias e

equipamentos) a insumos de fácil aquisição e de baixo custo para compor o kit. Uma lista com os reagentes alternativos que podem ser utilizados nas práticas, foi confeccionada, nela constam itens como: Açúcar, acetona, bicarbonato de sódio, alumínio, amido, álcool etílico, casca de ovos, cobre, naftalina, pedras de carbureto, parafina, giz, limalhas de ferro, gasolina, solução de iodo, glicerina, sal de cozinha, zinco, óleo de cozinha, sulfato de cobre, água sanitária, ácido muriático, vitamina C, vinagre, leite de magnésia, soda cáustica, repolho roxo, cal virgem, corantes, detergente, areia e água. Com relação aos materiais de laboratório, nos experimentos evidenciados foram listados: frasco de remédio, seringas de diversos volumes, reguladores de soro, copo com marcação milimétrica, funil caseiro, etc. Após esse levantamento adequou-se as práticas e um conjunto delas foram sugeridas para serem trabalhadas nas turmas do Ensino Médio. Essas envolvem conteúdos como separação de misturas, reações químicas, funções inorgânicas, cinética química, soluções, entre outros. Por fim, o material desenvolvido, para que possa ser replicado, foi agrupado em um livreto de apoio, onde encontra-se de forma detalhada a descrição de todas as práticas, indicação dos reagentes alternativos, bem como onde encontrar e o valor médio de cada um. Dos resultados aqui apresentados podemos concluir que embora a experimentação seja uma necessidade do currículo de disciplinas como a Química, a realidade das escolas públicas da cidade de Monteiro dificulta a sua execução, seja por falta de materiais, reagentes ou ambientes adequados, como foi constatado nas visitas. No entanto, o uso de experimentos alternativos de química, empregando materiais de baixo custo e de fácil acesso, torna viável a execução de aulas experimentais na própria sala de aula, uma vez que facilita a execução de aulas práticas em escolas sem a necessidade de um laboratório de Química, visto que a execução destes experimentos está fundamentada em objetivos didático-pedagógicos. É importante salientar que tal estudo teve caráter preliminar, podendo essa estratégia ser estendida para o ensino de Ciências no geral e nos demais municípios. Tem-se ainda, como previsão de continuação do estudo, a aplicação do kit em uma sala de aula para averiguar a eficácia da ferramenta metodológica aqui proposta e o seu impacto no processo de ensino-aprendizagem. Por fim, ressalta-se que o presente trabalho não visa desprezar, em hipótese alguma a relevância das aulas teóricas frente às práticas experimentais, uma vez que estas não devem sofrer dissociação no processo de ensino-aprendizagem.

**Palavras-chave:** Ensino de Química. Laboratório alternativo. Materiais alternativos.

#### REFERÊNCIAS

CRESCO, Miguel Ángel Gómez; POZO, Juan Ignacio. A aprendizagem e o Ensino de Ciências. Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5a Edição. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BRASIL. Estatísticas da Educação Básica. Disponível em: <http://www.inep.gov.br>. Acesso: 12 de fevereiro de 2016.

RESENDE FILHO, J. B., ANDRADE, L. M., SILVA JÚNIOR, U. G., NASCIMENTO, Y. I. F. Laboratório com Materiais Alternativos: Uma Abordagem Ambiental no Ensino da Química. Congresso Nacional de Educação Ambiental & III Encontro Nordeste de Biogeografia, João Pessoa, 2009.

## ANÁLISE DO COMPORTAMENTO ANUAL DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA NO SERTÃO PERNAMBUCANO.

Laércio Rodrigues de Carvalho  
laercio.carvalho@ifpbensino.com.br

Lucas Jonatan da Silva  
lucasrodriguesejc@gmail.com

Erickson Melo de Albuquerque  
erickson.melo@ifpbensino.com.br

IFPB Princesa Isabel

É entendido que a vegetação desempenha um papel muito importante no meio ambiente, sendo um indicador natural de diversos aspectos do solo, influenciando na erosão, capacidade de absorção hídrica, ou seja, atua de maneira direta no ciclo hidrológico. A utilização de técnicas e produtos de sensoriamento remoto e de geoprocessamento tem agido de maneira a contribuir nas análises ambientais, tais como a capacidade de uso do solo e a cobertura vegetal. Essas técnicas possibilitam uma análise mais rápida, eficiente e confiável da degradação ambiental natural e compreensão desse fenômeno (ROSENDO, 2005). Para Gurgel *et al.* (2001) a vegetação possui uma assinatura espectral própria comparada a outros elementos que podem ser observados na superfície terrestre, tornando possível a utilização das faixas espectrais do vermelho e do infravermelho próximo, de modo que formula um dos principais modelos de índice de vegetação existente, o índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI - *Normalized Difference Vegetation Index*) (ROUSE *et al.* 1974). O NDVI é muito utilizado, pois permite a análise da presença e vigor da vegetação a partir da sua resposta espectral. Por ser calculado por diferença normalizada, o NDVI varia de -1 a 1, sendo normalmente os valores menores que zero representativos da água, os

valores entre 0 e a aproximadamente 0,3 indicativos de solo exposto, e acima de 0,3 indicativo da presença e vigor da vegetação, mais forte quanto mais próximo for de 1.

Aproveitando-se dessa possibilidade, o estudo foi realizado no Sertão de Pernambuco, com imagens de uma região que representa 63,66% da área estadual e possui 1.575.033 habitantes, segundo o Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IF SERTÃO PE, 2017), o que corresponde a 17,91% da população do Estado. Seu clima é quente e seco, com temperaturas elevadas e regime pluvial irregular (chuvas escassas e mal distribuídas durante o ano). Tais condições climáticas refletem-se na vegetação, nos solos e no regime dos rios, assim como na produção agrícola e na mobilidade da população. Os solos, em sua maior extensão, são rasos e com predomínio de vegetação do tipo xerófila - mais adaptadas a climas secos e água reduzida. A mesorregião do Sertão Pernambucano é constituída pelas microrregiões: Araripina, Moxotó, Pajeú e Salgueiro e por 41 municípios, segundo dados geográficos do IBGE.

Para realizar a observação do comportamento anual do NDVI no Sertão de Pernambuco foram utilizadas imagens de satélite mensais correspondentes ao ano de 2016 e dados vetoriais para compor a camada máscara para recorte. Essas imagens foram obtidas pelo satélite TERRA, sensor MODIS. Sendo que o sensor MODIS se encontra nos satélites estadunidenses TERRA e AQUA, do Programa EOS (*Earth Observing System*), para o mapeamento e monitoramento da cobertura vegetal e uso da terra. A partir das imagens do sensor MODIS são gerados e disponibilizados produtos espectrais que apresentam dados específicos. Já os dados vetoriais foram adquiridos no site do (IBGE, 2017), que oferece uma ampla gama de dados vetoriais do território nacional. Para análise do comportamento anual da vegetação foi utilizado o produto MOD13Q1, derivado do sensor MODIS e disponibilizado pelo Banco de Produtos MODIS da (EMBRAPA, 2017), que representa dados de NDVI em uma composição dos valores máximos de cada 16 dias, com resolução espacial de 250 metros. Após o pré-processamento das imagens foi aplicado o índice utilizado para subsidiar a análise do comportamento da vegetação ao longo do ano de 2016. Para isso, o software de Sistema de Informação Geográfica (SIG), de licença gratuita, Quantum GIS 2.14, foi utilizado, no qual foi elaborado o mapa temporal do NDVI. Nesse mapa foi possível visualizar as alterações no comportamento da vegetação ao longo do ano estudado, bem como identificar e associar tais mudanças à cultura local na região. Em primeira análise constatou-se que houve ao longo de 12 meses mudanças significativas na paisagem do sertão

pernambucano, aos quais provocaram a diminuição gradual da cobertura vegetal e ao mesmo tempo o aumento de áreas com edificações, como também atividades de agricultura e agropecuária o que resultaram na retirada total ou parcial da cobertura vegetal e na denudação e impermeabilização do solo. A interpretação visual das imagens NDVI, comparadas as imagens coloridas criadas para os respectivos meses, permitiu observar correlação entre as feições apresentadas. Observou-se que as mesmas feições aparecem e se correspondem tanto na imagem NDVI quanto na composição colorida. As feições em tons marrons e avermelhados indicam áreas onde houve a substituição parcial ou total da cobertura vegetal, para fins de implantação de projetos de urbanização e atividades a ela ligadas ou de atividades e ocupações do meio rural. Essas imagens foram geradas pelo Quantum GIS 2.14 de forma que cada mês possui uma imagem correspondente. Numa análise individual dessas imagens constatou-se que os meses de fevereiro, março, abril, maio, junho e julho apresentaram um maior índice de cobertura do solo por parte da vegetação em relação aos outros meses do ano de 2016. Dentre esses, os meses de fevereiro, março e abril foram os que apresentaram um maior número de pixels caracterizados como vegetação, isto é, apresentaram valores de NDVI maiores que 0,3. Isso acontece devido às características da própria região, que está inserida no semiárido brasileiro e possui uma pluviosidade bastante irregular. Também se notou que a cobertura vegetal aumentou nos meses de chuva, pois a água é um elemento essencial à revigoração da vegetação típica do bioma caatinga. Além disso, visto que uma das principais atividades econômicas da região é a agricultura, e esta depende diretamente das chuvas, pode-se dizer que os valores maiores de NDVI que são visíveis nos meses de fevereiro a junho revelam também as culturas manejadas no período, a exemplo do milho. A partir de julho já se percebe uma diminuição gradativa do NDVI como resultado da diminuição das chuvas, quando a vegetação da caatinga começa a entrar no período de dormência, perdendo suas folhas e armazenando água internamente para sobreviver ao período seco. Em suma, o comportamento da vegetação em forma de gráfico tem o formato de uma onda, sendo a crista formada nos meses de fevereiro a junho, coincidente com o período chuvoso no sertão, e em seguida a formação de um vale se iniciando em julho e indo até janeiro, coincidindo com o período de estiagem na região. Observando os resultados obtidos foi possível avaliar e constatar numa escala anual a correlação entre o NDVI e a cobertura do solo representada pela composição colorida, de modo a associar tais informações as atividades predominantes da cultura

do sertão pernambucano e as condições climáticas da região.

**Palavras-chave:** Índice de vegetação NDVI. Meio ambiente. Semiárido. Sensoriamento remoto.

## REFERÊNCIAS

Gurgel, H. C.; Ferreira, N. J.; Luís, A. J. B. Análise da Variabilidade Espacial e Temporal do NDVI sobre o Brasil. In: Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 10, 2001, Foz do Iguaçu. Anais. São José dos Campos: INPE, 2001. Artigos, p. 1617-1624. CD-ROM, On-line. Disponível em: < <http://mar.tecnico.usp.br/col/dpi.inpe.br/lise/2001/09.24.09.18/doc/1617.1624.062.pdf> > Acesso em: 10 mai. 2014.

Rosendo, J. S. Índices de vegetação e monitoramento do uso do solo e cobertura vegetal na bacia do rio Araguaí-MG, utilizando dados do sensor MODIS. 2005. 152 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2005.

Rouse, J. W.; Hass, R. H.; Deering, D. W.; Schell, J. A. Monitoring the vernal advancement and retrogradation (green wave effect) of natural vegetation. Austin: Texas A. M. University, College Station, 1974.

IF SERTÃO PE. Informações Socioeconômicas Sertão Pernambucano. Disponível em: [http://www.ifsertao-pe.edu.br/reitoria/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1438&Itemid=114](http://www.ifsertao-pe.edu.br/reitoria/index.php?option=com_content&view=article&id=1438&Itemid=114). Acesso em: Março, 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dados vetoriais. Organização do Território. Disponível em: [https://downloads.ibge.gov.br/downloads\\_geociencias.htm](https://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm) Acesso em: Março, 2017.

Empresa de Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA, 2017). Produto Digital. Banco de produto Modis. Disponível em: <https://www.modis.cnptia.embrapa.br/geonetwork/srv/pt/main.home> Acesso em: Março, 2017.

## TRATAMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA USANDO CARVÃO ATIVADO DO MESOCARPO DO COCO-DA-BAÍA (*COCOS NUCIFERA LINN*)

Gesivaldo Alves Figueirêdo  
gesivaldo.figueiredo@ifpb.edu.br

Reynaldo Borges Galvão Serra  
reynaldoifpb@hotmail.com

IFPB

A qualidade da água destinada ao consumo direto é essencial para manutenção da vida, pois sem ela não é possível executar as mais simples tarefas do cotidiano, como preparação de alimentos, higiene pessoal, dentre outras atividades. Apesar do fácil acesso a esse bem natural, constata-se que as comunidades rurais em sua maioria, não são atendidas com água de qualidade, ou seja, as águas destinadas ao consumo humano não atendem aos padrões estabelecidos na Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde (MS). Todavia, o poder público precisa fazer valer a garantia do direito a água potável nas comunidades rurais e, seus moradores precisam desenvolver habilidades, sensibilidades, conhecimentos e procedimentos que possam melhorar a qualidade da água destinada ao consumo humano. No Brasil, a portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011, estabelece os padrões de potabilidade e determina as concentrações máximas permitidas para os atributos físicos, químicos e bacteriológicos em água destinada ao consumo humano. Esta legislação dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo direto e, notadamente, o conjunto de normas e padrões é estabelecido para assegurar sua qualidade. Visando melhorar a problemática da qualidade da água

de consumo humano na comunidade rural, sítio Panasco e Raimundo, alocado no município de Conceição-PB, foi elaborada a premissa básica da pesquisa: como se encontra o nível de qualidade da água de consumo humano nesta comunidade rural desassistida e o quanto é possível melhorar a qualidade desta água a partir da construção de um filtro utilizando materiais alternativos como adsorventes de agentes contaminantes. Quando se define o tratamento de água, se descreve a sequência de operações e procedimentos a ser seguido; que consiste em melhorar suas características organolépticas, físicas, químicas e bacteriológicas, a fim de que se torne adequada ao consumo humano. Este tratamento tem a finalidade básica de tornar a água segura do ponto de vista de potabilidade, ou seja, eliminar as impurezas prejudiciais e nocivas à saúde (FUNASA, 2013). A metodologia aplicada na pesquisa teve cunho qualitativo, quantitativo, investigativo, correlativo e significativo (LAKATOS; MARCONI, 2009). Neste sentido parte do trabalho foi desenvolvido na comunidade rural Panasco e Raimundo (localizada na margem direita da rodovia PB-386 entre os municípios de Conceição-PB e Mauriti-CE. Em um primeiro momento, ocorreram visitas "in loco", objetivando o georreferenciamento dos pontos de coleta da água consumida pela referida comunidade, bem como obter informações consideradas relevantes para o desenvolvimento da pesquisa, tais como: o volume de água consumida pela comunidade, capacidade e vazão de abastecimento, distância do local de captação à base do sistema de filtração a ser implantado, entre outras. Nesta primeira visita já ocorreu uma coleta de água de um dos poços que abastecem a comunidade, que foi levada para análise no laboratório de águas do IFPB Campus João Pessoa, a fim de nortear as características da água consumida na comunidade, e com isso a equipe desenvolver um planejamento de tratamento por adsorção ascendente de fluxo contínuo. Neste sentido, os parâmetros físico-químicos que foram analisados: parâmetros físicos (temperatura; cor; odor) e químicos (turbidez; pH; acidez total; dureza cálcica, magnésia e total; condutividade; alcalinidade; cloretos). Todo o processo de preparação e análises dos parâmetros investigados encontram-se descritos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21ª ed. APHA, 2005". O passo seguinte foi a preparação do material adsorvente, que foi realizado no Laboratório de Carvão Ativado da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). A fibra do coco foi moída e seca no sol, por conseguinte realizou-se à análise termogravimétrica (TGA) a fim de mensurar as temperaturas ideais de carbonização. Após o processo de carbonização e ativação química com ácido fosfórico ( $H_3PO_4$ ), o carvão foi lavado com água destilada para eliminar

o excesso de reagente (ácido fosfórico), sob temperatura de 100 °C, até que o pH da água de lavagem fique próximo de 7. E por fim, o carvão foi seco (em estufa a 110 °C) durante 24 horas, macerado e peneirado em uma granulometria de 140 mesh. Posteriormente iniciou-se o processo de adsorção em coluna com fluxo contínuo, no qual foram realizados três ensaios: o primeiro foi utilizado a vermiculita organofilizada, depois com o carvão e, por fim, a casca do marisco. Ressalta-se que foram empregados as mesmas variáveis, com massa fixa dos adsorventes equivalente a 2g, cinética de adsorção nos tempos de 10, 30, 60, 90 e 120 minutos e, também, uma vazão média de 36,6 mL por minuto. Tais ensaios foram realizados em um sistema de filtração em coluna, composto por um tubo de vidro transparente com a seguinte dimensão: 35 cm de altura na extremidade e 7 cm de diâmetro, fechado em baixo (com entrada de água “bruta” por baixo, na lateral) e aberto em cima (com saída de água “tratada” por cima, na lateral). Neste sistema a água entra por baixo no tubo (coluna) com uma vazão fixa, sobe (sentido ascendente) passado por materiais não adsorventes (camadas de brita, cascalho fino e areia) e adsorventes (carvão ativado do mesocarpo do coco-da-baía (*Cocos Nucifera Linn*), casca do marisco (*Mexilhão - Anomalocardia brasiliiana*) e vermiculita modificada) até chegar à parte superior do filtro e sair pela lateral. A partir do estudo realizado no laboratório foi possível identificar que os parâmetros de cor e turbidez não se encontravam nos padrões de potabilidade e, após aplicar o método de adsorção ascendente em coluna com fluxo contínuo, usando os materiais adsorventes, verificou-se que estes foram eficientes na remoção e/ou redução destes agentes indesejáveis ao consumo humano. Contudo, além da cor e turbidez, os materiais adsorventes reduziram significativamente parâmetros como: condutividade, alcalinidade, cloreto e dureza. Sendo assim, tais materiais podem ser levados até a comunidade, para serem estudados em um sistema de adsorção com alta vazão, atribuindo assim, uma escala de campo capaz de atender as necessidades hídricas da comunidade rural assistida. Portanto, a pesquisa abre o campo da investigação e outras pesquisas devem ser executadas, visando avaliar o comportamento destes materiais adsorventes numa escala de adsorção de alta vazão. Para tanto, será necessário traçar o planejamento experimental e planejamento fatorial, a fim de investigar e determinar as melhores condições de adsorção considerando, fatores diferenciados tais como vazão, a adsorção individual de cada material, sistema de filtração horizontal e vertical, entre outros.

**Palavras-chave:** Tratamento de água. Sistema de adsorção. Comunidade rural.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN Public Health Association, Standard methods for the examination of water and wastewater, (Methods: 3030 e 3120), 21st Edition, 2005.

BRASIL. Portaria no 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

Brasil. FUNASA. Manual prático de análise de água. 4ª ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2013.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia do Trabalho Científica. 7ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

## ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE METAIS NO PARQUE LAURO PIRES XAVIER, JOÃO PESSOA-PB, EMPREGANDO PCA

Rômulo Henrique Teixeira do Egito  
*romuloegito2@hotmail.com*

Glayson José Oliveira da Silva  
*glayson\_jose@hotmail.com*

Antônio Cícero Sousa  
*antonio.cicero@ifpb.edu.br*

IFPB João Pessoa

**Resumo:** O presente trabalho tem como objetivo investigar a ocorrência de metais no solo do Parque Lauro Pires Xavier, João Pessoa-PB utilizando a técnica de fluorescência de raios X por energia dispersiva (EDXRF) e Análise de Componente Principal (PCA) de modo a auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas para a Gestão de Áreas de Preservação Nacional. As amostras de solo foram coletadas em triplicatas em uma campanha realizada no mês de julho de 2016, nas profundidades 0-20 cm e 20-40 cm de quatro pontos do Parque, localizado na cidade de João Pessoa. Os resultados de PCA indicam que o ponto 4 encontra-se maior presença de metais pesados, a saber, Pb, Ag, Cu e Mn e que a influência da profundidade de 0-20 e 20-40 cm não foi significativa. Tais resultados poderá auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas para o gerenciamento do parque Lauro Pires Xavier de João Pessoa.

**Introdução:** Os parques urbanos são espaços públicos com dimensões significativas e predominância de elementos naturais, principalmente, cobertura vegetal, destinados a recreação. Criado no Brasil pela Lei do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação, Lei N.º 9.985/00), os Parques Nacionais pode ser

instituído como Unidade de Conservação (UC) de proteção integral e, portanto, de uso restrito. A função dos parques está relacionada, diretamente, com a qualidade de vida das populações no entorno, em alguns casos, a preservação ambiental. Os parques públicos são locais onde as crianças têm maior contato com o solo, daí a importância do conhecimento da possível presença de metais tóxicos nesses locais devido a atividades antrópicas, a saber, emissões veiculares, incineradores, resíduos industriais, deposição atmosférica de poeira e aerossóis e outras atividades (MIGUEL, 1998). Os metais pesados diferem de outros agentes tóxicos, devido não serem sintetizados nem destruídos pelo homem. A presença desses metais muitas vezes está associada à localização geográfica, seja na água ou no solo, e pode ser controlada, limitando o uso de produtos agrícolas, proibindo a produção de alimentos em solos contaminados com metais pesados, bem como em regiões urbanas derivados de atividades da indústria e de emissões veiculares. Todas as formas de vida são afetadas pela presença de metais dependendo da concentração e da forma química. Muitos metais são essenciais para o crescimento de todos os tipos de organismos, desde as bactérias até mesmo o ser humano, contudo eles são requeridos em baixas concentrações e podem danificar sistemas biológicos. Os efeitos tóxicos dos metais pesados sempre foram considerados como eventos de curto prazo, agudos e evidentes, porém, atualmente, ocorrências a médio e longo prazo são observadas, e as relações causa-efeito são pouco evidentes e quase sempre subclínicas. Na maioria das vezes esses efeitos são difíceis de serem detectados e perdem em especificidade, pois podem ser confundidos por outras substâncias tóxicas ou por interações entre esses agentes químicos. Nesse sentido, o uso de ferramenta analítica como a Espectrometria por Fluorescência de Raios X por energia dispersiva (EDXRF), associada a Análise de Componentes Principais (PCA), que permite uma análise exploratória ampla para diferentes elementos químicos, dentre esses, metais pesados, torna-se relevante (LACHANCE, 1995). O trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade do solo do parque Lauro Pires Xavier em termos de metais tóxicos empregando EDXRF e PCA.

**Metodologia:** Os pontos de coletas foram georreferenciados através das coordenadas, a saber, P1 (-7.114522 de Latitude e 34.867303 Longitude), P2 (-7.115208 de Latitude e 34.867627 Longitude), P3 (-7.115570 de Latitude e 34.867487 Longitude) e P4 (-7.115740 de Latitude e 34.867496 Longitude), localizado na cidade de João Pessoa-PB. As amostras de solo foram coletadas em triplicatas em uma campanha realizada no mês de julho de 2016, nas profundidades 0-20 cm e 20-40 cm em quatro pontos do Parque Pires Lauro Xavier. Tais amostras

coletadas, foram secas em estufa sob temperatura controlada (60°C). O solo seco foi pulverizado em peneira de 140 mesh e posteriormente analisado por Espectrometria de fluorescência de raios X (EDXRF). Para construção dos modelos multivariados foram empregadas matrizes auto-escalonadas a fim de eliminar a interferência da ordem de grandeza por se tratar de dados ambientais. O método usado na modelagem das PCs foi o *Full Cros-Validation*.

**Resultados e Discussões:** Os modelos de PCA indica que PC1 explica 48% e PC2 16,0% da variância dos dados. O gráfico dos escores e pesos de PC1 x PC2 de uma PCA realizada em amostras rotuladas segundo os pontos de coletas indicam que as amostras de solo do ponto 4 apresentam maior contaminação por metais pesados, quando comparados aos demais pontos. Esse comportamento foi observado, uma vez que, as amostras desse ponto encontram-se com altos pesos em PC1 no gráfico dos escores e sobrepostas as variáveis, a saber, Pb, Ag, Cu e Mn no gráfico dos pesos PCA da mesma componente, quando construído no mesmo ambiente gráfico (*biplot*). Os resultados de PC1 mostrou que as amostras do ponto 1 apresenta apenas o metal ferro como variável significativa. Esse comportamento pode estar associado as características químicas do solo. Contudo, a presença de metais pesados no ponto 4, pode ser indicativo de contaminação por esgoto doméstico, visto que durante o estudo de uso e ocupação do solo foi verificado a presença do lançamento de efluente dentro do Parque. Os modelos de PCA indicam similaridade entre as amostras dos pontos P2 e P3, contudo, diferenças significativas das amostras desses pontos com as dos pontos P1 e P4. O gráfico dos escores de PCA realizado para as amostras de solo rotuladas em função das profundidades para os pontos P1, P2, P3 e P4 encontram-se sobrepostas. Este comportamento observado tanto em PC1 quanto em PC2, indica que não há diferença significativa das amostras coletadas nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm.

**Conclusões:** Os resultados obtidos nesse estudo mostram a presença de metais pesados nas amostras de solo do ponto 4 do Parque Lauro Pires Xavier. A presença destes contaminantes pode está associado ao lançamento de esgoto doméstico ou devido a prováveis fontes de emissão de gases veiculares, como é o caso de cromo e zinco, uma vez que o Parque está localizado numa região urbana com intenso fluxo de veículos. Tais resultados poderão auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas para o gerenciamento do parque Lauro Pires Xavier de João Pessoa.

**Palavras-chave:** PCA. Metais tóxicos. EDXRF. Análise Exploratória.

## REFERÊNCIAS

MIGUEL, E., GRADO, M. J., LLAMAS, J. F., MARTÍN-DORADO, A., MAZADIEGO, L.F. *Sci Total Environ* - 215:113-122,1998.

LACHANCE, G. R., CLAISSE, F. *Quantitative X-ray fluorescence anlysis- Theory and. Application*. Wiley, London 1995.

## CONSTRUÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA COM MATERIAIS ALTERNATIVOS, COMO FERRAMENTA PARA MELHORIA NA QUALIDADE DO ENSINO DE QUÍMICA

Joselito da silva souza Junior  
joselito.junior93@gmail.com

Joedna Sabino de Souza  
eddnasouza@gmail.com

Bruno Enedino de Oliveira Silva  
brunoenedino@hotmail.com

Lucas Caetano de Oliveira Custódio  
lucascaetano95@hotmail.com

IFPB João Pessoa

A educação no Brasil, com o passar dos anos, vem sofrendo inúmeras mudanças na sua grade curricular, fato esse que altera completamente a forma como os conteúdos são aplicadas em sala de aula. Com a aprovação do Projeto de Lei (PL) 6.840/2013, os estudantes passarão a escolher quais disciplinas querem cursar, mudando totalmente a realidade atual do ensino. Essas mudanças fazem com que as novas gerações de professores se preocupem em modernizar e melhorar a qualidade de suas aulas buscando o melhor ensino-aprendizagem para os discentes. A formação de professores de química vem paulatinamente se tornando escassa pôs por se tratar de um curso considerado difícil pelos estudantes, tal fato faz com que frequentemente os alunos deixem de fazer o curso de licenciatura e focando mais em cursos de bacharelado. Na atual realidade da educação o professor deve se preocupar em trabalhar fazendo relações diretas com outras disciplinas, ou seja, trabalhando com a interdisciplinaridade. A química se torna importante, porque dentro dela se pode trabalhar tanto a parte da matemática, física, biologia entre outras disciplinas. Essas relações são bem vistas, porque o aluno começa a perceber que um conteúdo não deve ser apenas utilizado em apenas uma disciplina e sim em várias. "Ensinar não é

transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção." (FREIRE, 1996). Na linha de pensamento atual, os professores de química trabalham em cima de muita teoria e pouca prática, além da pratica o lúdico também atrai a atenção dos alunos. Segundo Chateau (1984) "expõe que os jogos e brincadeiras são fontes naturais de atração, pois existem neles desafios para cada idade do indivíduo, para cada nível de conhecimento cognitivo, sendo que, a maioria das pessoas é atraída por brincadeiras, em praticamente toda a sua vida". Além disso, o mesmo também afirma que "As atividades relacionadas aos jogos possuem a capacidade de interagir com a realidade, inserindo o participante no tema que é proposto". De acordo com Zanon e Silva (2000, p.120), "a relação teoria-prática não pode mais ser vista e tratada nas salas de aula como uma via de mão única, em que a prática comprova a teoria ou vice-versa". Visando minimizar essas diferentes problemáticas que atingem o ensino da Química, a disciplina de Laboratório de Materiais Alternativos II, presente na grade curricular do curso de licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus João Pessoa, vem com uma proposta metodológica de trabalho que visa: construir uma estação de tratamento de água utilizando matérias de baixo custo visando uma melhor relação entre ensino e aprendizagem, além de conciliar o uso da interdisciplinaridade com a execução do projeto. Após a escolha do tema a ser abordado, o grupo formado por quatro discentes do curso de química começou a realizar o trabalho da seguinte forma: 1ª Revisão bibliográfica sobre o tema a ser trabalhado, na qual todo o grupo se ateve a estudar toda a teoria por trás da construção do experimento; 2ª Após todos os discentes do grupo terem estudado o conteúdo que existe sobre a construção da estação, foi feita uma apresentação diante do professor orientador do trabalho, a fim de avaliar o nosso entendimento do conteúdo abordado, além de observar o nível de motivação para com a construção do projeto; 3ª Aquisição dos materiais de baixo custo necessários para dar início a estação de tratamento; 4ª Criação do floculador ao qual será adicionado os compostos químicos de tratamento da água; 5ª Invenção do filtro de decantação; 6ª criação do filtrador que é composto por: areia grossa e fina , carvão ativado, brita grossa e fina ; 7ª Criação da base onde será depositada a água tratada; 8ª Otimização do sistema que irá levar os componentes químicos até o floculador e limpeza do decantador. Nesse projeto, todos os elementos utilizados foram de baixo custo e reciclável, como por exemplo, paletes de madeira descartáveis, garrações de água mineral vencidos, motor de ventilador, canos de pvc, cano de água convencional, rodinha, mangueira, joelho para cano e torneira de

passagem. Durante a construção da estação de tratamento, os únicos materiais novos utilizados foram as mangueiras que servem para passagem dos reagentes químicos que são adicionados ao floculador. Toda a estação foi projetada com um baixo custo, em torno de cinquenta reais. O processo feito no experimento envolveu reações químicas na qual se utilizou cloro, sulfato de alumínio e carbonato de cálcio. Eles, possuem a função de melhorar a qualidade da água ao ponto de deixa-la própria para consumo. Este projeto trouxe à tona uma metodologia significativamente interessante, na qual os discentes do curso de química se veem frente a uma relação interdisciplinar, além de despertar o lado da engenharia presente em cada aluno. Estas práticas fazem com que os alunos de licenciatura em química se motivem a sempre estar buscando melhorias para educação, além de poderem aplicar em sala de aula e seus alunos se motivarem a estudar conteúdos que antes, em sua visão, não teriam qualquer correlação. Os professores que adotarem essa conduta de criação em sua escola, podem melhorar os laboratórios utilizando-se de criações dos alunos, além disto fazer um trabalho social e ambiental com os mesmos.

**Palavras-chave:** Ensino de química. Materiais Alternativos. Tratamento de água.

#### REFERÊNCIAS

CHATEAU, J. O Jogo e a Criança. São Paulo: Summus, 1984.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia - Saberes necessária à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).

ZANON, L. B. SILVA, L. H. A. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P. & ARAGÃO, R. M. R. (org.) Ensino de ciências: fundamentos e abordagens. Campinas: CAPES/UNIMEP, 2000.

## MODELAGEM DA CONDUTIVIDADE TÉRMICA DE NANOTUBOS

Rhuan Araújo de Macedo  
rhuan2mac@gmail.com

Thiago Macedo Martinho  
thiagomacedo60@gmail.com

Fábio Gomes Ribeiro  
ribeirofg@gmail.com

IFPB Picuí

O termo nanociência foi proposto, em 1959, por Richard Feynman na palestra: “*There is plenty of room at the bottom*” (“Tem muito espaço lá embaixo”). Richard Feynman chamava a atenção para o fato de que, na dimensão atômica, se está trabalhando com leis diferentes e, assim, deve-se esperar novos efeitos. Nessa palestra, foi levada uma hipótese que seria possível condensar, na cabeça de um alfinete, todos os 24 volumes da Enciclopédia Britânica, vislumbrando as futuras descobertas na fabricação de dispositivos em escala nanométrica (atômica) (1). O termo nanotecnologia, por sua vez, foi divulgado, em 1986, por Eric Drexler no livro *Engines of Creation*. Nas últimas décadas, investigações teóricas e experimentais têm amplamente explorado as possibilidades que a nanotecnologia pode propiciar para o desenvolvimento de diversos setores da sociedade (1, 2). No lado experimental, a Física Moderna, em especial, a Física Quântica, propiciou avanços significativos nesse processo de miniaturização, por exemplo, o desenvolvimento de equipamentos para visualização e manipulação de sistemas físicos, em escala atômica ( $10^{-9}$  m), e construção de instrumentos capazes de produzir e controlar filmes finos de espessura atômica (3-5). Vários avanços experimentais têm sido descritos por meio

de modelagens teóricas. De fato, o uso de modelos teóricos na compreensão do comportamento dos elétrons em sistemas nanométricos têm sido crucial para o desenvolvimento desses nanodispositivos (2-8). Em adição, um importante ponto da nanociência atual, que têm atraído muito interesse do meio científico, é o estudo dos nanotubos de carbono por apresentarem propriedades incríveis, por exemplo, a capacidade desses nanotubos de conduzir a eletricidade/calor é cerca de  $10^3$  vezes maior do que sistema nanométricos planares (1, 2). No lado teórico, diversas abordagens têm sido utilizadas para descrever as propriedades eletrônicas, térmicas e mecânicas dos sistemas nanométricos (2-8). Dentre as diversas modelagens teóricas, a aproximação de elétrons livres (*tight binding*) tem fornecido explicações satisfatórias para alguns resultados experimentais (8-10). Este modelo, embora pareça irreal - funciona surpreendentemente bem - para alguns casos (em especial, metais alcalinos e semicondutores dopados, uma vez feito algumas parametrizações). O modelo de elétrons livres (onde despreza-se a interação coulombiana entre os elétrons) foi considerado, inicialmente, por Sommerfeld e Bethe, em 1933, no contexto de propriedades eletrônicas de sistemas macroscópicos. Anteriormente, sob um ponto de vista inteiramente clássico, já havia sido utilizado por Drude no estudo de propriedades dos metais (8-10). Devido à boa concordância com resultados experimentais (em regimes de baixa densidade eletrônica e altas temperaturas), essa abordagem tem sido largamente utilizada como a primeira tentativa na compreensão de propriedades eletrônicas de sistemas nanométricos (8). Assim, em uma perspectiva de Física de Ensino Médio (FEM), o uso da modelagem tipo *tight binding* de sistemas nanométricos, em particular, os nanotubos de carbono contribuíra para uma inserção desse tópico (de muito interesse atual) na pesquisa da FEM (1-7). Nesse sentido, uma conexão entre as investigações teóricas no contexto da nanotecnologia e a FEM promoverá um contato direto com esses avanços tecnológicos e científicos. Essa pesquisa teórica, em especial, tanto propiciará um contato direto com técnicas analíticas e computacionais, acessíveis ao Ensino Médio (EM), apropriadas para investigar propriedades eletrônicas, térmicas e mecânicas dos nanotubos de carbono como diminuirá a defasagem entre os avanços tecnológicos e científicos vivenciados pela sociedade nas últimas décadas e a FEM. Uma pletera de propriedades eletrônicas, mecânicas, térmicas e magnéticas tem sido previstas e observadas experimentalmente (1-8). Assim, neste trabalho, investigamos propriedades térmicas, especificamente, a condutividade térmica de nanotubos de carbono com geometrias

euclidianas cilíndricas e helicoidais por meio da modelagem *tight binding*, *i.e.*, na aproximação de

elétrons livres. (3-10). Várias técnicas analíticas e computacionais têm sido utilizadas para explorar as diversas propriedades dos sistemas nanométricos. Aqui, fizemos a transposição de algumas abordagens analíticas e computacionais acessíveis às investigações científicas (teóricas) no âmbito do EM (1). Em relação ao ferramental matemático, analítico e computacional, necessário para efetuar a modelagem dos sistemas de estudo, utilizamos ferramentas de cálculo diferencial e integral combinadas com métodos computacionais via *Mathematica* (para resolver e analisar as equações) (11) e *Matlab* (para o tratamento e análise dos dados) (12) para investigarmos os efeitos de algumas quantidades geométricas, por exemplo, a torção, sobre a condutividade térmica dos nanotubos com geometria cilíndrica e helicoidal (13). Como primeira abordagem, combinamos os aspectos computacionais (computação simbólica) com o tratamento analítico, *i.e.*, construção das equações que descrevem o comportamento térmico dos elétrons. Dessa forma, foi possível compreender em níveis qualitativo e quantitativo, numa perspectiva do EM, os aspectos essenciais da modelagem. Em linguagem técnica, inicialmente, estudamos como a torção influencia a condutividade térmica desses sistemas nanométricos. Com efeito, usando a equação cinética de Boltzmann aliada à relação de dispersão eletrônica, obtida na aproximação *tight binding*, obtivemos a condutividade térmica,  $\kappa_e$ , para as geometrias cilíndrica e helicoidal. Mais, observamos, numericamente, que  $\kappa_e$  depende fortemente da temperatura,  $T$ , e das integrais de *overlap*  $\Delta_z$  (associada ao eixo tubular) e  $\Delta_s$  (relacionada à base da hélice). Em particular, verificamos uma leve dependência de  $\kappa_e$  com o aumento do ângulo de torção,  $\phi$ , para o caso helicoidal (nesse regime de elétrons livres). Esses resultados estão em bom acordo com estudos numéricos previamente reportados [14].

**Palavras-chave:** Condutividade térmica. Nanotubos. Elétrons livres.

#### REFERÊNCIAS

- 1 BOWLES, K. Teaching Nanotechnology in the High School Curriculum: A Teacher's Guide, 1st ed., Florida: Apopka High School, 2004, 43 p.
- 2 EBBESEN, T. W. Carbon Nanotubes, *Physics Today* 49, 6 (1996); AVOURIS, P. Carbon nanotube electronics and photonics, *Physics Today* 62, 1 (2009).
- 3 OLIVEIRA, I. S. Física Moderna para iniciados, interessados e aficionados, 1 ed., vol 1, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005, 184 p.

4 OLIVEIRA, I. S. Física Moderna para iniciados, interessados e aficionados, 1 ed., vol 2, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005, 136 p.

5 BREHM, J. J.; MULLINS, W. J. Introduction to the Structure of Matter: A Course in Modern Physics, 2nd ed., New York: John Wiley & Sons, 1989, 960 p.

6 PERUZZO, J.; POTTKER, W. E.; PRADO, T. G. Física Moderna e Contemporânea - das teorias quânticas e relativísticas às fronteiras da física, 2 ed., vol 1, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014, 462 p.

7 PERUZZO, J.; POTTKER, W. E.; PRADO, T. G. Física Moderna e Contemporânea - das teorias quânticas e relativísticas às fronteiras da física, 2 ed., vol 2, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014, 440 p.

8 OLIVEIRA, I. S.; JESUS, V. L. B. Introdução à Física do Estado Sólido, 2 ed., São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011, 384 p.

9 KITTEL, C. Introduction to Solid State Physics, 7th ed., New York: John Wiley & Sons, 1996, 674 p.

10 ASHCROFT, N. W.; MERMIN, N. D. Solid State Physics, 1st ed., New York: Harcourt College Publishers, 1976, 821 p.

11 WELLIN, P. Programming with Mathematica: An introduction, 1st ed., New York: Cambridge University Press, 2013, 343 p.

12 ATTAWAY, S. Matlab: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, 3rd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann (Elsevier), 2013, 527 p.

13 MENSAHA, S.Y.; ALLOTEYB, F.K.A.; GEORGE, N.; MENSAHE, N.G. High electron thermal conductivity of chiral carbon nanotube, *Physica E* 23, 152, (2004)

## RESOLUÇÃO DE SISTEMAS LINEARES DE EDOs DE PRIMEIRA ORDEM POR MEIO DE AUTOVALORES E AUTOVETORES

Carlos Lisboa Duarte  
carlos\_lisboatf@hotmail.com

Patrício Luiz de Andrade  
patricio.luiz.andrade@gmail.com

IFPB

O presente trabalho transcorre em seus estudos sobre a resolução de sistemas lineares de EDOs de primeira ordem com coeficientes constantes por meio de autovalores e autovetores, com o intuito de aplicar essa teoria para encontrar as soluções de EDOs lineares de ordem superior, visto que por mais alto que seja o grau de uma EDO linear, sempre é possível reduzi-la a um sistema linear de  $n$  - equações diferenciais de primeira ordem, por meio de substituições adequadas. Assim sendo, o grau da EDO determinará a quantidade de equações diferenciais de primeira ordem que irão compor o sistema, de modo que, uma EDO de terceira ordem, por exemplo, irá ser reduzida a um sistema de três equações diferenciais de primeira ordem. No que tange aos procedimentos metodológicos para a construção do referido trabalho, o mesmo se deu por meio de uma revisão bibliográfica pautada nos estudos de especialistas no campo das equações diferenciais ordinárias, proporcionado, assim, a fundamentação teórica necessária para o desenvolvimento desta pesquisa. Dessa forma, o referido estudo teve como aporte teórico as contribuições de autores como: Boyce e DiPrima (2012), Zill e Cullen (2001), Sotomayor (2011) entre outros. Os estudos acerca das equações diferenciais ordinárias tiveram as suas primeiras contribuições

evidenciadas por volta do século XVII, motivadas principalmente pela necessidade ou desejo encontrar soluções para determinados problemas que envolviam fenômenos de ordens físicas entre outros. Contudo, foi no século XVIII graças as contribuições de grandes matemáticos como Euler, Lagrange dentre outros, que esse conhecimento passou a ter maior destaque na esfera dos cálculos matemáticos, passando a ser uma ferramenta de estudo muito importante em inúmeros campos do saber (SOTOMAYOR, 2011). No tocante a aplicação prática das EDOs na resolução de problemas, vale ressaltar a importância da utilização de sistema lineares de primeira ordem como método facilitador dos cálculos, visto que nem sempre é simples de se resolver EDOs de modo direto, quer seja devido ao envolvimento das variáveis que estejam presentes no cálculo ou por conta do grau da EDO que está sendo tratada. Dessa forma, é possível transforma uma EDO ou um conjunto de EDOs lineares de ordem superior em um sistema de  $n$ -equações diferenciais lineares de primeira ordem, já que é relativamente mais fácil de se trabalhar com EDOs de primeira ordem. Ao observarmos de modo analítico um sistema linear de equações, algo que podemos notar é a possibilidade de escrever os coeficientes que acompanham as variáveis envolvidas na forma matricial, assim, nos remetendo para o contexto das equações diferenciais ordinárias é possível aplicar na resolução de sistemas os conceitos de *autovalores* para representar as soluções da equação característica, e de *autovetores* para expressar os vetores associados a cada autovalor, com o objetivo de viabilizar a obtenção das soluções das equações que compõem o sistema que caracteriza a EDO ou um conjunto de EDOs. As soluções provindas desses cálculos são expressas como  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , onde cada  $X$  é da forma  $X = Ve^{\lambda t}$ , onde  $\lambda$  são os autovalores e  $V$  os autovetores associados a cada  $\lambda$  (BOYCE; DIPRIMA, 2012). Em muitos problemas em que aplicamos a teoria dos sistemas lineares de EDOs de primeira ordem, acabamos nos deparando com algumas situações em que existe a presença de certas condições pré-determinadas, que influenciam na solução do sistema, são os chamados *problemas de valores iniciais*, devido a esse fato, tais condições iniciais irão determinar uma solução particular para um dado sistema com  $n$  equações, cuja solução geral é dada pela combinação linear de  $n$  soluções  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , as quais formam um *conjunto fundamental de soluções*. Então, a partir do que fora descrito acerca da teoria dos sistemas lineares de EDOs, temos que a solução geral da maioria desses sistemas será da forma  $X(t) = c_1V_1e^{\lambda_1 t} + c_2V_2e^{\lambda_2 t} + \dots + c_nV_ne^{\lambda_n t}$ , onde  $c_1, c_2, \dots, c_n$  são constantes arbitrárias. Logo, por meio desta pesquisa chegamos aos seguintes resultados parciais: Primeiro, algo a ser mencionado

de modo especial no que concerne sistemas lineares de EDOs, nos quais os coeficientes da matriz que os representa são constantes reais, é o fato de podermos obter soluções complexas a partir dessa matriz, isto é, autovalores complexos. Assim sendo, vale ressaltar que autovalores complexos sempre se apresentam em pares conjugados, ou seja, se  $\lambda_1$  é um autovalor de matriz  $A_{n \times n}$  composta por coeficientes reais, e é da forma  $\lambda_1 = a + bi$ , então  $\lambda_2 = a - bi$  é também um autovalor do sistema que está sendo tratado. Quando trabalhamos com problemas em que as soluções da equação característica do sistema de valores reais forem complexas, naturalmente podemos esperar que os autovetores associados a essas soluções possuam valores complexos, porém como na maioria dos casos estamos interessados em obter soluções reais, existe um método no qual é possível transformar uma solução complexa, da forma  $\mathbf{X}(t) = V e^{\lambda t}$ , onde  $\lambda = (p + qi)$  e  $V = (a + bi)$ , em uma solução real, fazendo para isso o uso da fórmula de Euler expressa como  $e^{iqt} = \cos qt + i \sin qt$  (ZILL; CULLEN, 2001). Evidenciando que, como as soluções complexas sempre se apresentam em pares conjugados, basta utilizar apenas uma dessas soluções para se encontrar as duas soluções reais equivalentes do sistema; Segundo, a solução geral encontrada por meio da resolução de um sistema linear de EDOS, nos oferece informações extremamente importantes para que possamos compreender um pouco do comportamento de tais funções, uma vez que as formas geométricas obtidas por meio do esboço de vários gráficos de soluções do sistema em um plano, que é chamado de plano de fase, nos permiti levantar algumas conclusões acerca da natureza do sistema que está sendo trabalhado, como a estabilidade das soluções e os tipos de singularidades que estão presentes neste sistema. Por conseguinte, a resolução de sistema lineares de EDOs de primeira ordem, configura-se como uma saída eficaz para encontrar as soluções gerais de EDOs lineares de ordem  $n$ , já que além de facilitar os cálculos proporciona algo muito importante na construção do conhecimento matemático, que é a inter-relação entre áreas como o caso da álgebra linear, aplicada na resolução de problemas envolvendo equações diferenciais ordinárias por meio de autovalores e autovetores. Dessa forma, uma pesquisa desta natureza proporcionará uma visão mais ampla acerca da resolução de problemas que envolvem EDOs, uma vez que investigar um assunto como esse é, sem sombra de dúvidas, uma oportunidade de consolidar ainda mais a importância e os benefícios que a aplicação deste conhecimento tem na resolução de problemas, visto que o mesmo está difundido em inúmeros campos do conhecimento, como é o caso de problemas na

física, engenharia, teorias populacionais, química entre outros.

**Palavras-chave:** Equações Diferenciais Lineares. Sistemas Lineares. Autovalores. Autovetores.

#### REFERÊNCIAS

BOYCE, W. E; DIPRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. Tradução: IÓRIO, Valéria de Magalhães. 9ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SOTOMAYOR, J. Equações Diferenciais Ordinárias. Coleção Textos Universitários do IME-USP. Volume 4. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

ZILL, D. G; CULLEN, M. R. Equações Diferenciais. Volume 2. Tradução: FARIAS, Alfredo Alves de. Revisão Técnica: JÚNIOR, Antonio Pertence. 3ª Edição. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001.

## PERCEPÇÃO AMBIENTAL DO USO DE AGROTÓXICOS POR AGRICULTORES DA COMUNIDADE DE ÁGUAS TURVAS SITUADA NA BACIA DO RIO GRAMAME - JOÃO PESSOA – PB

Diego Gomes de Sousa  
diegogomes28@gmail.com

Débora Janine dos Santos Marques  
debrinha.janine@gmail.com

Reynaldo Borges Galvão Serra  
reynaldoifpb@hotmail.com

Antonio Cicero de Sousa  
antonioicicero1@yahoo.com.br

IFPB

**Resumo:** A bacia do rio Gramame está localizada numa região agrícola da zona rural de alta intensidade de cultivo principalmente de cana-de-açúcar e de abacaxi. Tais cultivos possuem altas taxas de produtividade quando é realizado um manejo adequado no controle das plantas daninhas. Essas práticas agrícolas contribuem para o aporte de herbicidas e contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas, e dos alimentos cultivados pelos agricultores. O presente trabalho tem como objetivo uma percepção ambiental por moradores da comunidade rural de Águas Turvas no uso de agrotóxicos nos cultivos de cana-de-açúcar, abacaxi, milho, dentre outras. Para tanto, foram realizadas entrevistas, empregando a técnica de observação direta intensiva pela aplicação de formulários de caráter semiestruturado, contendo questões abertas e fechadas. O questionário foi aplicado a 7 famílias de agricultores das 32 residentes na comunidade de Águas Turvas. Os resultados da pesquisa revelaram que 83% da população entrevistada relatam o uso de agrotóxico no cultivo local, nos quais não havia fiscalização por parte dos órgãos fiscalizadores sobre tais práticas e que maioria desses produtos é para comercialização. 33,3 % dos entrevistados afirma que as embalagens dos agrotóxicos são descartadas

à margem do rio. Os resultados confirmam que 52% dos agricultores entrevistados utilizam a água do rio para uso doméstico (banho, lavagem de louças, lavagem roupa, dentre outros), contudo, para o consumo humano a água utilizada, é originada de poços artesianos. Assim, podemos concluir que, a comunidade de Águas Turvas encontra-se em estado de vulnerabilidade ambiental por estar exposta a presença de agrotóxicos proveniente das atividades agrícolas. Espera-se que esse trabalho possa contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas por parte das autoridades no sentido de minimizar esses problemas, bem como o desenvolvimento de práticas de educação ambiental na comunidade.

**Introdução:** O uso de herbicidas para a produção de alimentos que tem origem agrícolas podem comprometer a qualidade de água para o consumo humano e os ecossistemas naturais, pois, a maioria tem efeitos tóxicos, a saber, carcinogênicos, mutagênicos e teratogênico, além da capacidade de interferentes endócrinos. Os agrotóxicos estão entre os poluentes orgânicos mais nocivos ao meio ambiente. Muitos desses são estáveis, acumulam-se na cadeia alimentar e apresentam alta toxicidade. Neste sentido, o uso indiscriminado desses compostos tem sido motivo de preocupação e discussões na comunidade científica em todo o mundo.

As altas taxas de produtividade das culturas brasileiras são alcançadas quando é realizado um manejo adequado no controle das plantas daninhas, mas, especialmente em grandes áreas de cultivo, por herbicidas. Isto se deve a incorporação de mais áreas para o cultivo, bem como a escassez e alto custo da mão-de-obra no meio rural.

A aplicação de herbicidas na agricultura pode ocorrer de duas maneiras: no solo ou nas partes aéreas das plantas. No entanto, mesmo aplicados sobre as plantas, cerca de 90% da dose aplicada poderá ter como destino final o solo. Ao chegar ao solo, os herbicidas sofrem simultaneamente três processos, a saber, transferência, retenção e degradação, cada um com a sua intensidade dependendo dos atributos específicos do composto do solo e do clima. Tais processos podem contribuir para o escoamento superficial e a absorção pelas plantas que podem aumentar a concentração destes herbicidas nas águas superficiais e subterrânea (QUEIROZ *et al.*, 2009).

Dentre os países consumidores de pesticidas na América Latina, o Brasil destaca-se como o maior consumidor. Um dado preocupante divulgado pelo IBAMA em 2013 revelou que somente no ano de 2012 a Paraíba consumiu o equivalente a 0,1%

do total de pesticidas comercializados no Brasil (IBAMA, 2013).

Neste cenário se encontra a comunidade rural de Águas Turvas, pois a mesma não dispõe de água tratada e, portanto, está sujeita ao consumo de água contaminada por herbicidas, visto que a região é uma área de intensa atividade agrícola.

**Metodologia:** O estudo foi realizado na comunidade de Águas Turvas por intermédio de agricultores familiares adultos, de ambos os sexos, que tinham da agricultura não somente para consumo, mas também para a subsistência.

Para execução da pesquisa foram realizadas duas visitas à no período de janeiro a agosto de 2017 com a finalidade de entrevistar agricultores, para investigar o uso dos pesticidas no cultivo das produções locais. Tais entrevistas, foram realizadas empregando a técnica de observação direta intensiva (LAKATOS e MARCONI; 2010), pela aplicação de formulários de caráter semiestruturado, contendo questões abertas e fechadas.

A avaliação da exposição de 32 famílias de agricultores residentes na comunidade, foi realizada através da seleção de uma amostragem aleatória de 7 famílias de trabalhadores, em sua grande maioria, aplicadores supostamente expostos a pesticidas com os agentes, fenoxiacéticos, triazinas, feniluréia e pirinídicos.

**Resultados:** Os resultados da pesquisa de campo revelaram que 83% da população entrevistada relataram o uso de pesticidas no cultivo local e que não havia fiscalização sobre o uso dos mesmos. Relataram ainda que fazem uso de agrotóxico em suas plantações e que as mesmas são comercializadas. 33,3 % afirmaram também que ao fazer uso dos agrotóxicos as embalagens são descartadas à beira do rio e muitas das vezes levada pelas águas do mesmo, 52% confirmam que fazem uso da água do rio para uso doméstico (banho, lavar louça, lavar roupa, dentre outros) mas, para o consumo humano a água utilizada é originada de poços artesianos. Com o estudo, ficou comprovado que existe a utilização das águas do rio Gramame pelos moradores da comunidade de Águas turvas, mesmo eles sabendo que podem estar contaminadas pelo o uso dos pesticidas que são empregados nos cultivos das plantações na localidade.

**Conclusão:** A comunidade de Águas Turvas encontra-se em estado de vulnerabilidade ambiental por estar exposta a presença de agrotóxicos proveniente do uso indiscriminado desses agentes tóxicos no controle das plantas daninhas. Espera-se que esse trabalho possa contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas por parte das autoridades no sentido de minimizar esses

problemas, bem como o desenvolvimento de práticas de educação ambiental na comunidade.

**Palavras-chave:** Uso de agrotóxico. Percepção ambiental. Contaminação ambiental.

## REFERÊNCIAS

IBAMA-INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAISRENOVÁVEIS (IBAMA). Relatórios de Comercialização de Agrotóxicos. Boletim Anual de Produção, Importação, Exportação e Vendas de Agrotóxicos no Brasil. 2013. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 20-08-2017.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

QUEIROZ, S. C. N., FERRACINI, V. L., GOMES, M. A. F., ROSA, M. A. Comportamento do herbicida hexazinona em área de recarga do aquífero Guarani cultivada com cana-de-açúcar. Química Nova, São Paulo, v. 32, N 2, p.378 -381, 2009.

## INVESTIGAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DE QUALIDADE DA ÁGUA DE POÇOS NO MUNICÍPIO DE SOUSA-PB PARA FINS DE POTABILIDADE

Mirelly Alexandre Gomes  
gomesmirelly24@gmail.com

Luís Carlos dos Santos  
luiscarlosenergisa@gmail.com

Emanuel Victor da Silva Ramos  
emanuelvramos@hotmail.com

Antonio José Ferreira Gadelha  
antonio.gadelha@ifpb.edu.br

IFPB Sousa

A busca por água potável é tão antiga quanto a presença do homem no planeta, e o primeiro padrão para determinar a potabilidade foram os sentidos humanos (LENZI *et al.*, 2009). Arain *et al.* (2014) relatam que o monitoramento da qualidade da água tem elevada importância para a determinação das condições atuais e de tendências de longo prazo na gestão eficaz de um corpo hídrico. O fornecimento de água não potável tem um impacto enorme na disseminação de doenças transmitidas através da água. A abundância de compostos orgânicos, produtos químicos tóxicos, nitritos e nitratos na água podem causar efeitos deletérios sobre a saúde humana, especialmente câncer (DAN'AZUMI e BICHI, 2010). Portanto, é necessário monitorar regularmente a qualidade da água destinada ao consumo humano. Desta forma, este trabalho busca investigar a evolução da qualidade da água em poços perfurados na área urbana pela Prefeitura Municipal de Sousa através do Departamento de Água, Esgotos e Saneamento Ambiental de Sousa - DAESA, que é distribuída à população das localidades próximas. Isso pode contribuir para prevenção de uma série de problemas relacionados à água de má qualidade, como algumas doenças transmitidas através de uma água contaminada. Nesta perspectiva, este trabalho

tem como objetivo principal avaliar, periodicamente, o comportamento de alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos da qualidade da água de poços destinada ao abastecimento público, na zona urbana do município de Sousa-PB, bem como, comparar os resultados obtidos com os limites estabelecidos da legislação vigente e divulgar os resultados aos consumidores da água e aos órgãos responsáveis. As coletas e as análises físico-químicas e microbiológicas ocorreram nos meses de junho e agosto, as quais foram realizadas no Laboratório de Química (Unidade Sede) e no Laboratório de Microbiologia (Unidade São Gonçalo) do Campus Sousa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB. Os parâmetros investigados foram pH, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, alcalinidade total, sódio, potássio, dureza total, cálcio, magnésio e cloretos, de acordo com a metodologia descrita no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater- 22 ed. (APHA, 2012). Foram coletadas amostras de água em treze poços distribuídos na zona urbana no município de Sousa. As amostras foram acondicionadas em garrafas plásticas previamente lavadas e em seguida transportadas em caixa térmica com gelo. No caso das análises microbiológicas, as garrafas utilizadas no processo de amostragem foram mantidas em estufa á 60°C por 12 horas para eliminar possíveis contaminações por microorganismos. Neste sentido, com relação aos parâmetros físico-químicos avaliados, chamam a atenção os elevados valores de condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, sódio, alcalinidade total e cloretos, em alguns poços encontrando-se valores bem acima do limite máximo permitido pela legislação. Além dos riscos à saúde da população, estes parâmetros agregam também a repulsa ao consumo dessas águas em virtude do sabor desagradável relacionado com a elevada concentração de sais. No que diz respeito aos parâmetros microbiológicos, verificou-se a presença de coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli* em todos os poços analisados. O que representa um risco à saúde das populações que utilizam as águas desses poços. Esses resultados fogem do padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/2011. Sendo assim, através dos dados obtidos nas análises, pode-se perceber que os parâmetros que demonstraram maior destaque quando comparados com a resolução que rege a Portaria MS 2.914/ 2011, foram condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, alcalinidade total, sódio e cloretos, bem como, a presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*. Os dados obtidos retratam a situação das águas subterrâneas do município de Sousa e comprovam que não estão adequadas para o consumo humano, fugindo assim do padrão que é imposto pela

legislação. Os valores encontrados revelam que há uma grande quantidade de sólidos dissolvidos, tanto de origem orgânica como inorgânica, o que pode ser provocado tanto pela infiltração de esgotos como pela concentração dessas substâncias devido ao período de estiagem. A partir do exposto, deve-se alertar que, um monitoramento desse tipo, realizado de modo contínuo, pode prevenir uma série de problemas causados pela distribuição de uma água de má qualidade à população do município.

**Palavras-chave:** Qualidade. Água subterrânea. Monitoramento.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION WATER, ENVIRONMENT FEDERATION. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.

ARAIN, M.B.; ULLAH, I.; NIAZ, N.; SHAH, A.; HUSSAIN, Z.; TARIQ, M.; AFRIDI, H. I.; BAIG, J.A.; KAZI, T.G. Evaluation of water quality parameters in drinking water of district Bannu, Pakistan: Multivariate study. Sustainability of Water Quality and Ecology, Vol. 3 -4. p. 114 - 123. 2014.

BRASIL - Ministério da Saúde. Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011.

LENZI, E.; FAVERO, L. O. B.; LUCHESE, E. B. Introdução à Química da Água: ciência, vida e sobrevivência. Editora LTC. 2009.

S. DAN'AZUMI, M. BICHI. Industrial pollution and metals profile of Challawa river in Kano, Nigeria. Journal of Applied Science Environmental Sanitation, Vol. 5. 2010.

## INFLUÊNCIA DA GEOMETRIA NA ESTRUTURA ELETRÔNICA DE NANOTUBOS

Thiago M. Macedo Gomes  
thiogomacedo60@gmail.com

Rhuan de Macedo Araújo  
rhuan2mac@gmail.com

Fabio Gomes Ribeiro  
ribeirofg@gmail.com

IFPB

A nanotecnologia é uma área de ciência que surgiu com o objetivo de manipular e observar a matéria em escala nanométrica ( $10^{-9}$  m). A possibilidade de construir novos objetos de forma mais detalhada e aperfeiçoada fez com essa ciência atraísse o interesse da comunidade científica e tecnológica. A nanociência, por sua vez, promove uma estreita ligação entre tecnologia, educação e métodos científicos de investigações teóricas e experimentais em escala nanométrica (1,2). Vários avanços experimentais têm sido descritos por meio de modelagens teóricas. De fato, o uso de modelos teóricos na compreensão do comportamento dos elétrons em sistemas nanométricos têm sido cruciais para o desenvolvimento nanodispositivos eletrônicos. No lado teórico, várias abordagens têm sido utilizadas para descrever as propriedades eletrônicas, térmicas e mecânicas dos sistemas nanométricos (2-9). Dentre as diversas modelagens teóricas, a aproximação de elétrons livres (*tight binding*) tem fornecido explicações satisfatórias para alguns resultados experimentais (7-9). Este modelo, embora pareça irreal - funciona surpreendentemente bem - para alguns casos (em especial, metais alcalinos e semicondutores dopados, uma vez feito algumas parametrizações). O modelo de elétrons livres (onde despreza-se

a interação coulombiana entre os elétrons) foi considerado, inicialmente, por Sommerfeld e Bethe, em 1933, no contexto de propriedades eletrônicas de sistemas macroscópicos. Anteriormente, sob um ponto de vista inteiramente clássico, já havia sido utilizado por Drude no estudo de propriedades dos metais (9-11). Devido à boa concordância com resultados experimentais (em regimes de baixa densidade eletrônica e altas temperaturas), essa abordagem tem sido largamente utilizada como a primeira tentativa na compreensão de propriedades eletrônicas de sistemas nanométricos. Assim, em uma perspectiva de Física de Ensino Médio (FEM), o uso da modelagem tipo *tight binding* de sistemas nanométricos, em particular, os nanotubos de carbono contribuíram para uma inserção desse tópico (de muito interesse atual) na pesquisa da FEM (1-8). Nesse sentido, uma conexão entre as investigações teóricas no contexto da nanotecnologia e a FEM promoverá um contato direto com esses avanços tecnológicos e científicos. Essa pesquisa teórica, em especial, tanto propiciará um contato direto com técnicas analíticas e computacionais, acessíveis ao Ensino Médio (EM), apropriadas para investigar propriedades eletrônicas, térmicas e mecânicas dos nanotubos de carbono como diminuirá a defasagem entre os avanços tecnológicos e científicos vivenciados pela sociedade nas últimas décadas e a FEM. Uma pletera de propriedades eletrônicas, mecânicas, térmicas e magnéticas tem sido previstas e observadas experimentalmente (1-4, 9). Assim, neste trabalho, investigamos propriedades eletrônicas, especificamente, a estrutura eletrônica de nanotubos de carbono com geometrias euclidianas cilíndricas e helicoidais por meio da modelagem *tight binding*, i.e., na aproximação de elétrons livres. (3-11). Várias técnicas analíticas e computacionais têm sido utilizadas para explorar as diversas propriedades dos sistemas nanométricos. Aqui, fizemos a transposição de algumas abordagens analíticas e computacionais acessíveis às investigações científicas (teóricas) no âmbito do EM (1). Em relação ao ferramental matemático, analítico e computacional, necessário para efetuar a modelagem dos sistemas de estudo, utilizamos ferramentas de cálculo diferencial e integral combinadas com métodos computacionais via *Mathematica* (para resolver e analisar as equações) (12) e *Matlab* (para o tratamento e análise dos dados) (13) para investigarmos os efeitos de algumas quantidades geométricas, por exemplo, a curvatura sobre a estrutura eletrônica dos nanotubos com geometria cilíndrica e helicoidal. Inicialmente, encontramos expressões fechadas para a relação de dispersão eletrônica com um termo dependente da curvatura para os dois sistemas nanométricos. Em seguida, analisamos tanto a dispersão eletrônica no espaço **k** (primeira zona de Brillouin) quanto a

evolução da estrutura eletrônica em função da curvatura. De fato, verificamos que a estrutura eletrônica exibe uma forte mudança na conformação dos níveis de energia devido à alteração da curvatura do nanotubo. Os resultados sugerem a presença de um *gap* (lacuna) induzido pela curvatura (14, 15).

**Palavras-chave:** Geometria. Nanotubos. *Tight binding*. Estrutura eletrônica.

## REFERÊNCIAS

- 1 BOWLES, K. Teaching Nanotechnology in the High School Curriculum: A Teacher's Guide, 1st ed., Florida: Apopka High School, 2004, 43 p.
- 2 EBBESEN, T. W. Carbon Nanotubes, *Physics Today* 49, 6 (1996); AVOURIS, P. Carbon nanotube electronics and photonics, *Physics Today* 62, 1 (2009).
- 3 OLIVEIRA, I. S. Física Moderna para iniciados, interessados e aficionados, 1 ed., vol 1, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005, 184 p.
- 4 OLIVEIRA, I. S. Física Moderna para iniciados, interessados e aficionados, 1 ed., vol 2, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005, 136 p.
- 5 BREHM, J. J.; MULLINS, W. J. Introduction to the Structure of Matter: A Course in Modern Physics, 2nd ed., New York: John Wiley & Sons, 1989, 960 p.
- 6 PERUZZO, J.; POTTKER, W. E.; PRADO, T. G. Física Moderna e Contemporânea, 2 ed., vol 1, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014, 462 p.
- 7 PERUZZO, J.; POTTKER, W. E.; PRADO, T. G. Física Moderna e Contemporânea - das teorias quânticas e relativísticas às fronteiras da física, 2 ed., vol 2, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014, 440 p.
- 8 FATHI, D. A Review of Electronic Band Structure of Graphene and Carbon Nanotubes Using Tight Binding, *Journal of Nanotechnology*, 471241, 2011, 6 p.
- 9 OLIVEIRA, I. S.; JESUS, V. L. B. Introdução à Física do Estado Sólido, 2 ed., São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011, 384 p.
- 10 KITTEL, C. Introduction to Solid State Physics, 7th ed., New York: John Wiley & Sons, 1996, 674 p.
- 11 ASHCROFT, N. W.; MERMIN, N. D. Solid State Physics, 1st ed., New York: Harcourt College Publishers, 1976, 821 p.
- 12 WELLIN, P. Programming with Mathematica: An introduction, 1st ed., New York: Cambridge University Press, 2013, 343 p.
- 13 ATTAWAY, S. Matlab: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, 3rd ed., Oxford: Butterworth-Heinemann (Elsevier), 2013, 527 p.
- 14 DING, J. W.; YAN, X. H.; CAO, J. X.; WANG, D. L.; TANG, Y. and YANG, Q. B. Curvature and strain effects on electronic properties of single-wall carbon nanotubes, *Journal of Physics: Condensed Matter*, 15 L439 (2003).
- 15 ORTIX, C.; BRINK, J. V. D. Effect of curvature on the electronic structure and bound-state formation in rolled-up nanotubes, *Physical Review B* 81, 165419 (2010).

## MODELOS DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS APLICADOS À PREVISÃO DE VOLUME DO RESERVATÓRIO JATOBÁ II, PRINCESA ISABEL - PB

Janaina da Silva Oliveira  
ojanaina650@gmail.com

José Edson Bezerra  
edsonnoston@gmail.com

Erickson Melo de Albuquerque  
erickson.albuquerque@ifpb.edu.br

Artur Moises Gonçalves Lourenço  
artur.lourenco@ifpb.edu.br

IFPB Princesa Isabel.

Atualmente é estimado que 663 milhões de pessoas no mundo ainda usam fontes impróprias de recursos hídricos, incluindo fontes e poços desprotegidos e água superficial sem nenhum tipo de tratamento (UN, 2015a). Também, de acordo com o último relatório da ONU, intitulado “Água para um Mundo Sustentável”, a escassez hídrica já afeta mais de 40 por cento da população global e é projetado que até 2030 as reservas hídricas no mundo podem ser reduzidas em até 40 por cento caso não ocorra aperfeiçoamento nos sistemas atuais de planejamento e gestão dos recursos hídricos (UN, 2015b). Ao mesmo tempo, devido ao contínuo crescimento populacional e consequente aumento da demanda por alimentos, bem como os desenvolvimentos industrial e agrícola, é esperado um aumento de 30 por cento na demanda de água até o ano de 2030. O Brasil atualmente passa por uma de suas maiores crises hídricas, sendo registrados vários recordes negativos em aspectos quantitativos e qualitativos. A região nordeste apresenta os municípios com as menores taxas de garantia hídrica. O estado da Paraíba teve o total de 88 por cento dos municípios que decretaram situação de emergência (SE) ou estado de calamidade pública (ECP) devido a eventos críticos de seca ocorridos entre 2003 e 2015, fazendo

com que a cidade de Princesa Isabel, em especial, apresentasse uma das menores taxas de garantia hídrica dentre as cidades do estado (ANA, 2016). Para a convivência com estas situações extremas, tecnologias que otimizem o uso de mananciais bem como a definição e implantação de regras “ótimas” de operação de reservatórios tem se tornando uma importante estratégia dentro do escopo mundial e brasileiro na busca da efetiva Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). Esta forma de convivência com situações críticas requer um sistema de previsão confiável, que seja capaz de prever com uma precisão equiparada às decisões que precisam ser tomadas. O município de Princesa Isabel vive sua maior crise hídrica já registrada. No ano de 2015 o sistema de abastecimento de água da cidade foi interrompido quando seu manancial, o reservatório Jatobá II, entrou em colapso e se matem neste estado até os dias atuais. Na época não houve nenhuma ação de gerenciamento do reservatório, como medidas de racionamento, cerceamento da irrigação ou controle de retiradas sem outorgas. Assim este trabalho tem como objetivo desenvolver e analisar modelos de Redes Neurais Artificiais (RNA) aplicados à previsão de volume do reservatório Jatobá II, localizado no município de Princesa Isabel - PB. As Redes Neurais Artificiais (RNA) são ferramentas capazes de extrair modelos e detectar tendências muito complexas pelas técnicas computacionais convencionais. Em vez de usar uma abordagem algorítmica, as RNA processam a informação de forma similar ao sistema nervoso biológico. Elas possuem um grande número de elementos ligados que trabalham em paralelo com o objetivo de solucionar um problema específico. As RNA “aprendem” a partir de exemplos selecionados e são muito eficazes para solução de sistemas não-lineares, na adaptação a circunstâncias, entre outras várias vantagens (HAYKIN, 1999; FARIAS *et al.*, 2006; FARIAS, 2009). Para a realização deste trabalho foram seguidas as seguintes etapas metodológicas com suas respectivas descrições: 1 - Coleta de dados: foram consultadas todas as bases de dados disponíveis sobre recursos hídricos para a aquisição de dados hidrológicos que serviriam de entrada para o “aprendizado” do modelo de RNA, os dados disponíveis foram a precipitação (P) na estação pluviométrica Princesa Isabel e os dados de volume (V) do açude Jatobá II; 2 - Pré-processamento dos dados: os dados foram pré-processados verificando falhas na série, resultando um o total de 92 meses para as suas séries de dados com algumas falhas, normalizando o passo temporal da série de precipitação de diário para mensal, realizando o *reshape* (linhas para colunas) dos dados para se adequar ao modelo utilizado, calculando a correlação e a auto correlação das variáveis com intuito de definir os melhores exemplos para rede, sendo escolhidos a  $V(t-1)$ ,  $V(t-2)$ ,  $P(t-1)$ ,  $P(t-3)$ ,

aonde  $t$  é o tempo, e uma série sintética (SS) que representava a quantidade de meses que o volume do reservatório era aumentado ou diminuído, o  $V(t)$  a saída desejada e gerada pela RNA; realizando a divisão dos dados pelo índice da data de observação entre treinamento (75%) e teste (15%); e por fim normalizando os dados de entrada para melhorar a eficiência na calibração do modelo; 3 - Treinamento da rede: a rede foi extensivamente treinada, pelo método da tentativa-e-erro foram definidos os parâmetros que resultaram no menor erro após o treinamento, além de considerar o critério da parcimônia aonde o erro se mantém constante mesmo com a diminuição dos neurônios na camada oculta resultando menos processamento pela rede; 4 - Teste e Eficiência da Rede: a rede foi simulada utilizando os dados de teste que são dados nunca antes apresentados para o modelo, assim podendo verificar se o treinamento foi bem realizado. Para medir a eficiência dos modelos foram utilizados os seguintes índices de desempenho: Correlação ( $r$ ), Viés Relativo (VR) e Índice de Nash (IN), sendo este último um dos índices mais importantes para de verificação em modelos hidrológicos. Todas estas etapas foram realizadas utilizando o ambiente de programação R. Após os ajustes dos parâmetros da RNA, o modelo com a configuração de 15 neurônios em paralelo na cama oculta, taxa de aprendizagem 0,01 e tolerância do erro de 0,01 foi o que apresentou os melhores índices de desempenho para os dados de teste com os valores de 0,9  $r$ , apresentando um alto grau de dependência linear entre a série observada e a simulada, 0,34 VR, mostrando que o modelo superestimou os volumes em 34% e 0,5 IN, indicando que o modelo conseguiu de forma razoável gerar volumes com boa aderência aos valores observados. Após a aplicação dos modelos de RNA pode-se inferir que o modelo apresentou um resultado aceitável, para Collischonn (2001), o desempenho de um modelo é considerado aceitável se o valor do IN fica entre 0,36 e 0,75, como observado nos resultados para o conjunto de teste. Mesmo com pouco conjunto de dados e com as falhas na série, o que dificulta a aprendizagem da rede e a identificação do comportamento sazonal do reservatório, o modelo apresentou resultados confiáveis e que tem potencial de serem melhorados com séries maiores e mais consistentes. Os autores agradecem à PRPIP e ao IFPB pelo apoio financeiro (Edital Interconecta IFPB - Nº 01/2017) e bolsa de estudos para o primeiro autor.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Profunda. Recursos Hídricos. Operação de Reservatórios.

## REFERÊNCIAS

- ANA - Agência Nacional de Águas. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: Encarte Especial sobre a Crise Hídrica. Ministério do Meio Ambiente, 2016.
- COLLISCHONN, W. & TUCCI, C. E. M. (2003). "Ajuste multiobjetivo dos parâmetros de um modelo hidrológico". Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 27-39, jul/set.
- FARIAS, C. A. S. Derivation of hedging rules and forecasts by artificial neural networks for optimal real-time management of an integrated water resources system. Tese de Doutorado, Ehime University, Matsuyama - Japão, 127 p, 2009.
- FARIAS, C. A. S., A. B. CELESTE, Y. SAKATA, A. KADOTA and K. SUSUKI: Use of Monte Carlo optimization and artificial neural networks for deriving reservoir operating rules. Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE, 50(1), pp. 25-30, 2006.
- HAYKIN S.: Neural Networks: a Comprehensive Foundation, 2 ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, 1999.
- UN - United Nations. The Millennium Development Goals Report 2015. UN, 2015a.
- UN - United Nations. The UN World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World. UN, 2015b.

## DESIGUALDADES, UMA FERRAMENTA PARA OTIMIZAÇÃO

Pedro Jerônimo Simões de Oliveira Júnior  
pedrojsoj@gmail.com

Jociane da Silva Bezerra  
jociane123dasilva@gmail.com

Rodrigo Félix do Nascimento  
rovlog1@gmail.com

### IFPB Esperança

Rômulo de Oliveira Lins Vieira de Melo  
rlinsmelo@bol.com.br

### IFPB Guarabira

As desigualdades matemáticas consistem uma poderosa e eficiente ferramenta em problemas de otimização em condições de tanger a esfera de percepção dos estudantes do ensino médio. Assim sendo, destacamos alguns resultados importantes na literatura matemática que podem servir de suporte para o conteúdo estudado na matemática elementar. Os pré-requisitos básicos a elaboração partem de propriedades básicas dos números reais, seguida da apresentação das desigualdades, com demonstrações acessíveis ao público com conhecimento de matemático inicial. O trabalho finaliza com aplicações relacionadas ao tema abordado, proporcionando aos discentes o contato com problemas que estimulam capacidade de raciocínio. A maioria das aplicações fazem relação com conteúdos do programa do ensino básico, na área de geometria, álgebra e otimização. Tais aplicações trazem consigo o desafio construtivo de modelar, matematicamente, o problema, treinando desse modo a criatividade e organização de ideias. Araújo, destaca que

Os problemas de otimização caracterizam-se por não mostrarem em seu enunciado a função a ser otimizada, fazendo com que o aluno ponha em evidência conhecimentos prévios e a habilidade de

resolver situações-problema. (ARAÚJO, 2011, p.27)

Na Matemática superior, os problemas de otimização costumam ser resolvidos com o uso de uma ferramenta bem própria do terceiro grau, o cálculo diferencial. No contexto de ensino médio, a maioria dos problemas de otimização conduz a uma função polinomial do segundo grau ou função trigonométrica, mas é claro que há uma ampla gama de problemas elementares que não se enquadram nessa simplificação. No entanto, mesmo no ensino médio podem ser tratadas situações relativas a otimização que normalmente só seriam abordadas no ensino superior, pois a desigualdade entre as médias aritmética e geométrica mostra-se eficiente na resolução de tais problemas.

Este trabalho visa construir estratégias que motivem um tema pouco abordado no ensino médio e ensinado, às vezes, de modo superficial: as desigualdades. Muitos problemas de desigualdades foram desenvolvidos na matemática envolvendo grandes matemáticos como Euclides, Arquimedes, Jacques Bernoulli, Newton, Cauchy e outros [1]. A ênfase deste conteúdo nos livros didáticos é escassa, apesar de existir muitos problemas interessantes que podem ser solucionados usando o recurso das desigualdades.

Estima-se que o estudo das desigualdades tenha seu início no século IV a.C. com a desigualdade triangular enunciada no livro I de Os Elementos de Euclides e em seguida com o estudo de otimização para cálculos com figuras geométricas. Sabe-se que durante este período não se conhecia nenhum método uniforme para este tipo de otimização [2]. Neste sentido um dos problemas mais antigos de otimização de figuras planas, pode ser encontrado no livro VI de Os Elementos de Euclides, adaptado através do enunciado: “De todos os retângulos com o mesmo perímetro, qual tem área máxima?” Desse modo, Carvalho conclui que

Os tempos nos trouxeram simplicidade, quer na escrita, quer na resolução dos problemas. Passamos de um raciocínio dedutivo, unicamente geométrico para um raciocínio heurístico centrado em questões aritméticas e algébricas. (CARVALHO, 2012, p.12)

No presente trabalho foram abordadas algumas desigualdades, como exemplos: a desigualdade de Cauchy-Schwarz, a desigualdade triangular, a desigualdade entre as médias, entre outras. No caso da desigualdade entre as médias, o que ocorre na realidade é que, surpreendentemente, a maioria dos estudantes desconhecem as médias: geométrica e harmônica, mostrando-se conhecedor apenas da média aritmética. Além

disso, a desigualdade entre as médias, é abordada no ensino médio e superior para resolver problemas de otimização, podendo o leitor interessado ver [5]. No caso da desigualdade de Cauchy-Schwarz, possui grandes aplicações na análise, álgebra linear, mecânica quântica, probabilidade, estatística e outras [4]. A desigualdade triangular que é empregada nas aplicações de geometria euclidiana.

Apesar da inúmeras aplicações das desigualdades na matemática superior, existe uma grande lacuna na aplicação destas desigualdades no ensino médio. Isto serve de motivação para estudarmos o tema em questão e propor novas estratégias que estimulem o seu estudo e suas aplicações para o ensino básico, visto que é importante para incentivar a linguagem matemática e o pensamento algébrico. De um modo geral as desigualdades começam a ser trabalhadas no ensino médio a partir das inequações, inseridas no estudo das funções. No entanto há uma certa dificuldade por parte dos alunos em compreender tal conteúdo, já que os mesmos têm dificuldade em resolver simples equações, ou seja, a partir do momento em que começam a lidar com álgebra o entendimento dos conteúdos se torna mais complicado.

Desta forma pretende-se mostrar a sua importância para diversas situações que envolvem a matemática em vários contextos com abordagem no ensino médio, destacando várias aplicações das desigualdades, como exemplo, problemas relacionados a máximos e mínimos, envolvendo conceito de perímetro, áreas, volume, dentre outros. O objetivo é que o aluno tenha uma noção básica, explorando sua capacidade de raciocínio, causando mais interesse e mais aprofundamento no conteúdo.

Através deste estudo podemos perceber que existem muitas desigualdades e várias formas de demonstrá-las. No entanto priorizamos as formas mais básicas, devido ao público que queremos atingir versando sobre todos níveis de conhecimento. Além disso apresentamos resoluções de diferentes situações problema que vão desde as questões contextualizadas até as questões de competições matemáticas, ambas significativas para os alunos interessados em matemática.

Sabemos que a resolução de problemas é fundamental no ensino de Matemática, fazendo com que o aluno enfrente novos desafios e desenvolva sua capacidade de raciocínio, tornando-se mais crítico e investigativo. Com isso para trabalhos futuros podemos explorar estas desigualdades aplicando recursos mais avançados e mostrando que existem outros caminhos e outras áreas onde elas são muito importantes.

Com este trabalho podemos concluir que as desigualdades são ferramentas muito importantes,

não só por suas sutilezas e seu valor histórico, mas também pelas suas mais diversas aplicações, ora podendo resolver um problema de otimização de áreas, ora servindo para alcançar teoremas significativos em uma teoria.

**Palavras-chave:** Desigualdades. Otimização. Médias. Cauchy-Schwarz.

## REFERÊNCIAS

- [1] ARAÚJO, F. H. A. Médias e Problemas de Otimização. Revista do Professor de Matemática, n. 76, p. 27-29, 2011.
- [2] BAZZINI, L.; TSAMIR, P. Algebraic Equations and Inequalities: Issues for Research and Teaching. 2004.
- [3] CARVALHO, L. M. A. C. Problemas com Desigualdades para o Ensino Secundário. Portugal: Universidade de Lisboa, 2012.
- [4] FINK, A. M. An Essay on the History of Inequalities. Journal of Mathematical Analysis and Applications, v. 249, p. 118-134, 2000.
- [5] SANTIAGO, A. E. E.; AUSTUDILLO, M. T. G. Entre Euclides e a Actualidade: Um Problema de Otimização. Portugal, 2013.
- [6] WU, H. H.; WU, S. Various proofs of the Cauchy-Schwarz inequality. Mihály Bencze, v. 17, p. 221-229, 2009.



**CIÊNCIAS  
HUMANAS**

## REDINAMIZAÇÕES TERRITORIAIS EM CIDADES PEQUENAS A PARTIR DA IMPLANTAÇÃO DE CAMPUS DOS INSTITUTOS FEDERAIS – UMA PROPOSIÇÃO INVESTIGATIVA

João Paulo Gomes de Vasconcelos Aragão  
joao.aragao@ifpb.edu.br

João Victor da Costa Moura  
jvctmoura@gmail.com

Sara Aymê Marinho Gaspar  
saraaymemgaspar@gmail.com

IFPB Esperança

Esta proposta de investigação tem como objetivo geral analisar a (re) dinamização territorial em cidades pequenas da Paraíba a partir da implantação dos Institutos Federais (IF's), verificando os processos de reorganização de territórios componentes dos arranjos produtivos regionais e da dinâmica intraurbana. A concepção metodológica e inspirada no método sistêmico, que pressupõe a indissociabilidade entre sociedade e natureza. Serão utilizadas técnicas como, levantamento de referenciais teóricos e institucionais, observações de campo, levantamento cartográfico e de imagens aéreas, além de pesquisa e tabulação de dados estatísticos. Considerando o objeto de estudo, definiu-se como recorte empírico a cidade de Esperança, na qual se localiza um *Campus* recentemente implantado do Instituto Federal da Paraíba (IFPB). Além de apresentar *Campus* do IFPB, a cidade de Esperança dispõe-se em microrregião no estado da Paraíba (microrregião de Esperança), na qual exerce centralidade em inúmeros processos econômicos, político administrativos e sociais. Este fato indica em que medida a instalação do IFPB nestas cidades (re) configura as relações e dinâmicas territoriais que perfazem esta região e, principalmente, a influência do instituto no arranjo intraurbano da cidade. A expansão da rede de

institutos federais de educação, ciência e tecnologia (IF's) não gera implicações apenas nas esferas do ensino-aprendizagem. À medida que estas instituições são implantadas, inúmeras mudanças de caráter espacial, cultural, econômico e político são conduzidas, o que interfere diretamente nas configurações de poder materializadas nas dinâmicas dos territórios, concebido segundo explica Raffestin (1993) e Haesbart (2014).

À luz de Morigi e Pacheco (2012, p.24), que analisam os limites e as possibilidades dos IF's, "torna-se imprescindível situar as novas instituições como potencializadoras de uma educação capaz de gerar conhecimentos a partir de práticas interativas com a realidade, de modo a propiciar a construção de projetos locais". Isso significa que é preciso conceber que a relação com uma cultura territorialmente produzida pode gerar como consequências mudanças, tanto para esta cultura (BRASIL, 2008), como para a própria estrutura sócio-institucional e pedagógica de cada *Campus*, além da organização do espaço e territórios reproduzidos. Destarte, a proposta de pesquisa em tela problematiza em que medida os institutos federais de educação, ciência e tecnologia têm conduzido (e sido induzidos) as (nas) (re)dinamizações territoriais integrantes dos arranjos produtivos regionais centralizados pelas cidades pequenas onde a infraestrutura dos *Campus* é implantada, bem como na organização intra urbana destas cidades? A princípio, acredita-se que os institutos federais são elementos institucionais do Estado que, além de remodelarem a configuração dos serviços educacionais em nível local e regional, inauguram nestas mesmas escalas novas relações de poder, as quais interferem na evolução das dimensões sociais e econômicas materializadas no espaço<sup>1</sup>. Os impactos destas reconfigurações tendem a ser sentidos de forma imediata nas esferas locais, principalmente, devido a conotação política e social que as propostas de implantação despertam, seja nos grupos sociais ansiosos por melhorias na educação, seja na conjuntura política econômica, atenta às repercussões que uma instituição federal pode gerar.

Este tipo de discussão ainda apresenta consideráveis lacunas, já que a proposta de expansão da atual rede de IF's nos remonta ao ano de 2008 quando lançada a articulação para criação dos Institutos Federais de

1 O processo de expansão da rede federal de educação profissional e tecnológica emerge de forma consorciada aos interesses de crescimento econômico e desenvolvimento social, conclamados nas políticas públicas brasileiras assim como por grupos setorializados do grande capital, ansiosos pelo fomento técnico, tecnológico e científico de qualidade. No estado da Paraíba no qual, atualmente, existem 10 Campi consolidados e 5 recentemente implantados, verifica-se a necessidade por estudos desta natureza e que permitam, sobretudo, no âmbito das cidades pequenas conceber, de forma mais próxima ao cotidiano, o papel dos institutos federais.

Educação, Ciência e Tecnologia (MEC, 2015). Este fato ratifica a realização oportuna desta pesquisa uma vez que existem demandas para o entendimento aprofundado do impacto dos institutos federais nas dinâmicas territoriais regionais e intra urbanas. Partindo da concepção miltoniana de que o espaço é um conjunto indissociável, solidário e contraditório de sistemas de objetos e sistemas de ações (SANTOS, 2006), concebe-se o processo de reconfiguração espacial como parte da dinâmica territorial promovida pelos agentes sociais que buscam efetivar suas estratégias de poder, garantindo seus objetivos de controle e reprodução da vida e/ou da mais valia. Estas dinâmicas encontram-se atreladas à forma como o trabalho está organizado e como este reflete as relações do Homem com a Natureza.

Neste sentido o processo de reconfiguração espacial, na perspectiva de prática espacial, constitui-se em algo infundável, resultando da consciência espacial dos homens e, sendo capaz de gerar mudanças no todo ou em parte do espaço, a depender das possibilidades técnicas, padrões culturais, significados atribuídos à natureza e particularidades de cada subespaço (CORRÊA, 2007). Os institutos federais têm conduzido (re) dinamizações dos arranjos produtivos regionais e dos territórios que os constituem, centralizados, em sua maioria, em cidades pequenas. Santos (1982) defende uma concepção de cidade pequena, utilizando-se de outra nomenclatura. Santos (1982, p. 71) propõe a denominação de “cidades locais”, concebendo que estas são “a dimensão mínima a partir da qual as aglomerações deixam de servir às necessidades da atividade primária para servir às necessidades inadiáveis da população com verdadeira especialização do espaço”. Sobre isso Corrêa (1999) afirma que a globalização promove mudanças, gerando uma refuncionalização nas cidades, cujos reflexos podem ser explicados por meio de duas possibilidades não excludentes: por um lado, a perda de centralidade, acompanhada pelo surgimento de novas funções não centrais, ligadas diretamente à produção do campo; e, por outro lado, as transformações dadas com a introdução de novas atividades, que proporcionam uma especialização produtiva ao núcleo preexistente, dando-lhe a possibilidade de inserir-se diferentemente na rede urbana,

que passa a ter uma mais complexa divisão territorial do trabalho.

Com a instalação dos IF's verifica-se que as cidades pequenas têm apresentado mudanças em diferentes aspectos da vida cotidiana e de suas redes urbanas. Todavia, são ainda desconhecidas o que tais instituições promovem para além do impacto sobre a oferta de serviços educacionais, observando as dinâmicas territoriais renovadas e/ou estabelecidas com a implantação destas unidades de ensino, segundo aquilo que infere-se dos Institutos Federais enquanto reflexo de políticas públicas de educação os quais devem ecoar não apenas na oferta de serviços educativos de qualidade na área profissional e tecnológica, mas também na articulação com as políticas voltadas para o trabalho e a renda, o desenvolvimento setorial, ambiental, social, entre outros (BRASIL, 2008).

**Palavras-chave:** Redinamizações territoriais. Cidades pequenas. Institutos Federais.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 30 de dez. 2008, Seção 1, p. 1.
- CORRÊA, R. L. Região e organização espacial. São Paulo: Ática, 2007.
- \_\_\_\_\_. Espaço: um conceito chave da Geografia. In: CASTRO, I. Es; CORRÊA, R. L.; GOMES, P. C. da C. Geografia: conceitos e temas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.
- \_\_\_\_\_. Globalização e reestruturação da rede urbana – uma nota sobre as pequenas cidades. Revista Território. Rio de Janeiro: LAGET/UFRJ, v. 6, n. 6, p. 43-53, jun., 1999.
- HAESBAERT, R. Viver no limite – território e multi/transterritorialidade em tempos de in-segurança e contenção. Bertrand Brasil: Rio de Janeiro, 2014.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Linha do tempo. Rede federal de educação profissional e tecnológica. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/linha.pdf>. Acesso em 06/11/2015.
- MORIGI, V.; PACHECO, E. M. Ensino Técnico, formação profissional e cidadania: a revolução da educação profissional e tecnológica no Brasil. Porto Alegre: Tekne, 2012.
- RAFFESTIN, C. Por uma Geografia do poder. São Paulo: Ática, 1993.
- SANTOS, M. A natureza do espaço. Edusp, São Paulo, 2006.
- \_\_\_\_\_. Espaço e sociedade. Petrópolis: Vozes, 1982.

## ENTRE DESENVOLVIMENTO E VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM CIDADES PEQUENAS

João Paulo Gomes de Vasconcelos Aragão  
joao.aragao@ifpb.edu.br

Emilly da Silva Guedes  
emillyguedes.guedes31@gmail.com

Eniedson Fabiano Pereira da Silva Júnior,  
eniedson.silva@gmail.com

IFPB Esperança

A contemporaneidade possibilita o conhecimento do drama vivido por indivíduos assolados por crises ambientais, políticas e econômicas em todo o mundo. Este quadro tem sido materializado no decorrer da história em cidades localizadas nos países subdesenvolvidos, cuja soma de desigualdade social e formas de ocupação não planejadas dos recursos naturais, resultam em fortes contradições, conflitos e vulnerabilidades na configuração espacial dessas sociedades. Neste ínterim, o objetivo geral desta pesquisa foi investigar aspectos da vulnerabilidade socioambiental existente em cidades pequenas a partir do discurso de desenvolvimento e das formas de ocupação e uso do solo urbano, visando o fomento de políticas públicas. O trabalho foi desenvolvido em duas cidades nordestinas, quais sejam: Esperança-Paraíba e Limoeiro-Pernambuco, as quais, apesar de integradas pela mesma rede urbana e inseridas na sub região do Agreste, têm registrado, nas últimas décadas, distintas transformações em suas estruturas urbanas, evidenciando a singularidade de cada quadro de vulnerabilidade socioambiental observado. Como instrumentos teóricos tomou-se a proposta de Santos (2012) de análise das formas, funções, estruturas e processos, visando abstrair a totalidade dos modos de organização social que compõem o espaço, concebido segundo explicam Santos (2006)

e Carlos (2011). Complementarmente, buscou-se embasamento na reflexão de Severino (2007, p. 113) segundo o qual “a sociedade humana e a cultura são como um organismo, cujas partes funcionam para atender às necessidades do conjunto. Com base nestas premissas, foram utilizadas as seguintes técnicas: a) revisão bibliográfica sobre cidades pequenas, desenvolvimento e vulnerabilidade socioambiental para constituir o arcabouço teórico da pesquisa; b) levantamento de documentos institucionais públicos estaduais, federais e de organismos internacionais, como a Organização das Nações Unidas, para permitir a delimitação dos fatores de vulnerabilidade socioambiental; c) análise de campo para coleta de fotografias, observação in loco, diálogos informais com agentes sociais intra urbanos e levantamento cartográfico; e d) produção de iconografias representativas da relação entre desenvolvimento e vulnerabilidade socioambiental a partir dos dados coletados em campo, em fontes secundárias e da análise da organização espacial de cada cidade pesquisada. Em cidades pequenas, entendidas como núcleos da produção capitalista globalizada devido sua funcionalidade na rede urbana (que não é estática) fadada a posições políticas e econômicas periféricas (CORRÊA, 2015), a orientação prioritária das políticas públicas para a produção, gera de forma amplificada possibilidades de períodos de crise intensificados por fatores ambientais como, falta de água, poluição, crises de saúde pública, de empregos e até de isolamento econômico produtivo. Nos últimos decênios tais cidades têm sido incorporadas pela modernização da rede urbana e dos fluxos econômicos que por ela expandem o modo de produção capitalista. Este processo tem recebido a denominação de desenvolvimento (econômico), sobretudo, quando marcada pela difusão de instrumentos técnicos de comunicação, transporte e logística, diferindo, portanto, da concepção de Sachs (2008) que propõe o desenvolvimento includente sustentável e destaca a relevância da dimensão da sustentabilidade e justiça social nas políticas públicas. O discurso de desenvolvimento econômico, contudo, não tem priorizado a questão socioambiental, já que se efetiva como forma de economicismo dos grupos empresariais, resultando na difusão de vulnerabilidades socioambientais nas cidades pequenas. Por vulnerabilidade, entende-se “la exposición al riesgo y la gestión del mismo, incluidos el asegurarse contra un acontecimiento adverso y la diversificación de los activos e ingresos.” (PNUD-ONU, p.1, 2014). Em Esperança, a acelerada ocupação do solo, desprovido dos serviços públicos fundamentais como, iluminação, arborização, saneamento básico, entre outros, tem-se difundido nas zonas periurbanas da cidade, constituindo estruturas espaciais que não condizem aos direitos fundamentais da população, estabelecendo uma

aparente contradição na configuração destes espaços. Em alguns setores periféricos da cidade foi possível identificar a existência de creches, as obras de construção de um *Campus* do Instituto Federal, além de outras unidades de serviços públicos em operação, o que indica a existência de um jogo de forças na cidade, conforme explica Carlos (2011). Tais metamorfoses encontram fortes nexos com a difusão dos sistemas técnicos e agentes econômicos que expandam um modelo produtivo, visivelmente integrado às hierarquias urbanas (CORRÊA, 1999) e ao discurso desenvolvimentista (SACHS, 2008). Este processo transcende a escala local e, não raro, coloca em contato com os lugares, agentes e processos globais, instaurando novos processos, formas e funções às cidades, quase sempre vistas como lócus produtivos e de consumo. As evidentes relações entre Estado e capital, permitem consentir, como faz Santos (2012) ao negar a morte do poder estatal na era globalizada, que essas dinâmicas são intermediadas pelo Estado o qual, segundo Meszáros (2011, p. 124), “é absolutamente incapaz de assumir as funções reprodutivas substantivas das estruturas materiais reguladoras, a não ser em extensão mínima e em situação extrema de emergência”. Além de ser, necessário para mudança “das unidades inicialmente fragmentadas do capital em um sistema viável” (ibidem, p. 124), haja vista sua fluidez globalizada. Registra-se que tal dinamismo expressa-se de forma distinta nas cidades pequenas, sendo inconveniente agrupá-las num conjunto homogêneo, uma vez que, as formas, funções e processos apresentam características peculiares e que precisam ser investigadas, apesar de comporem uma mesma estrutura. O mesmo se aplica para o entendimento das vulnerabilidades que não podem ser dissociadas da produção do espaço. Nos séculos XIX e XX, em Pernambuco, foram registradas enchentes catastróficas, inclusive, no rio Capibaribe ao longo do qual se encontra a cidade de Limoeiro. Apesar de compor a mesma rede urbana nacional na qual se encontra Esperança, nesta cidade verificou-se como a ocupação irregular das margens de rios reforça a contradição do Estado no que tange, desta vez, à aplicação da política ambiental e da gestão dos espaços urbanos de grande fragilidade socioambiental. A morosidade das ações de conservação ambiental e justiça social nos ambientes ribeirinhos propiciam fatos, como em Limoeiro, onde após a construção da barragem de Jucazinho (localizada no município de Surubim-PE), já foram registrados inúmeras ocorrências de inundações. Dentre elas destaca-se a de 2011 que, em razão do avanço das ocupações nas áreas ribeirinhas, trechos no centro da cidade foram inundados, gerando transtorno à população, principalmente nas proximidades do rio. Com fins a fomentar a revisão e elaboração de políticas públicas de sustentabilidade nas cidades pequenas e contribuir na continuidade dos estudos, lançam-se

algumas questões: a) que fatores, agentes e/ou fatos impedem o Estado de ser o articulador de grandes transformações da realidade social, especialmente, aos grupos sociais de menor poder aquisitivo? b) Qual o papel dos cidadãos no curso de uma mudança de concepção política e organização espacial das cidades? c) São os cidadãos responsáveis e vítimas por ocuparem áreas de dever do Estado, como as margens de rios? Mas se caberia ao Estado o controle destas áreas e a garantia da oferta das condições necessárias à vida urbana, não seria, antes de tudo, responsabilidade do Estado prover os processos de ocupação com eficiência, justiça e sustentabilidade?; d) Os agentes econômicos privados, cujos interesses tendem a ser priorizados, também têm responsabilidade na produção de espaços urbanos (in)sustentáveis?; e) que desenvolvimento é necessário para uma melhor qualidade de vida? A participação de universidades, institutos técnicos, escolas e movimentos sociais pode contribuir para a emergência de ações organizadas localmente cuja repercussão no sistema socioambiental contribuirá para a conservação das relações naturais sistêmicas e superação das injustiças sociais que ainda persistem. O desafio da sustentabilidade em países com numerosas aglomerações urbanas de pequeno porte, como o Brasil, deve pautar-se na superação dos paradoxos que preenchem as atuais políticas de desenvolvimento, bem como nos quadros de vulnerabilidade passíveis a processos de reversão menos complexos se comparados às grandes e médias cidades.

**Palavras-chave:** Cidades pequenas. Vulnerabilidade socioambiental. Desenvolvimento. Espaço.

#### REFERÊNCIAS

- CARLOS, A. F. A. A condição espacial. São Paulo: Contexto, 2011.
- CORRÊA, R. L. Globalização e reestruturação da rede urbana – uma nota sobre as pequenas cidades. Revista Território. Rio de Janeiro: LAGET/UFRJ, v. 6, n. 6, p. 43-53, jan. - jun., 1999.
- \_\_\_\_\_. Estudos sobre a rede urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015.
- MÉSZÁROS, I. Para além do Capital: rumo a uma teoria da transição. São Paulo: Boitempo, 2011.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Sostener El progreso humano: reducir vulnerabilidades e construir resiliencia. Nova York: ONU/PNUD, 2014.
- SACHS, I. Desenvolvimento: incluyente, sustentável sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.
- SANTOS, Milton. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Edusp, 2006.
- \_\_\_\_\_. Espaço e método. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.
- SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortez, 2007.

## O PROBLEMA DA PRIVACIDADE NA FILOSOFIA DA INFORMAÇÃO

Cleyton Leandro Galvão  
cleyton.galvao@ifpb.edu.br

Arthur Maurício Thomaz Soares  
arthur.mts@gmail.com

Layanne Kelly Gomes Santos  
layannesantos6104@gmail.com

IFPB Esperança

O que se investigou foi o problema da privacidade sob a ótica da corrente filosófica intitulada *Filosofia da Informação*, que recentemente vem despertando a atenção para os problemas gerados pela introdução maciça das Tecnologias da Informação e Comunicação no cotidiano, que alteraram profundamente o modo como nós interagimos com o mundo, com os outros e conosco.

Todos nós temos inúmeros registros digitais por aí, muitos deles sem nos darmos sequer atenção: contas de banco e cartões de crédito, cadastros em *sites* privados e públicos (RGs, CPFs, PIS, FGTS, etc.), gravações das nossas conversas telefônicas, nossas imagens gravadas por câmeras de segurança espalhadas em bancos, shoppings, museus, supermercados, praças, enfim, por todo lugar. Tudo isso aliado a processos gradualmente mais refinados de identificação por biometria, como o uso de digitais, reconhecimento de íris, voz, até mesmo do padrão da digitação.

Em acréscimo a isso, temos de lembrar que o simples fato de “navegar” pela internet gera automaticamente dados sobre o comportamento do usuário, revelando suas preferências, gostos, hábitos de consumo, relações pessoais, dentre outros. Tais dados são considerados a nova moeda

de troca nas transações comerciais, o que explica o porquê da maior parte das redes sociais serem gratuitas, pois tais empresas vendem os dados dos usuários para outras empresas de diversos ramos, moldando em grande parte o caráter da internet. Assim, o usuário paga às redes com seus dados.

Assim percebemos que há uma mistura muito forte do público e do privado. A barreira entre o que é virtual e o que é real está se diluindo. Por isso foi preciso revisar a noção de privacidade, tomando em consideração todas as mudanças forjadas pela introdução da virtualidade em nossas vidas, como enfatiza Gonzalez & Moraes (2014, p. 169)

As novas possibilidades de interação fornecidas pelas tecnologias digitais, conforme o grau de familiaridade do indivíduo, promoveram uma sensação de dependência de estar “online”. Além disso, mesmo que o indivíduo não queira estar “online” a maior parte do tempo, tal sensação permanece em virtude da disseminação de dispositivos informacionais no cotidiano, tais como câmeras, cartões de crédito, entre outros. Nessa situação, surge a questão: quais as implicações éticas da inserção de tecnologias informacionais na sociedade para a ação cotidiana? Quais as implicações de tal inserção para a noção de privacidade atual?

Desse modo, podemos dizer que somos compelidos a nos digitalizar sempre mais. Uma preocupação surge sobre como nós podemos proteger nossos dados pessoais da intromissão alheia, do uso inapropriado ou mesmo do roubo, já que grande parte da produção de dados pessoais digitais fica nas mãos de empresas privadas, que tem sua gerência para além do poder dos estados nacionais, gerando assim um problema legal de abrangência internacional.

Portanto, para o bem agir cotidiano é urgente a revisão da noção de privacidade para a garantia dos direitos do cidadão, sua relação com o Estado e proteção dos seus dados como a proteção de um direito inalienável.

O trabalho norteador desta pesquisa foi a recente produção brasileira sobre Ética Informacional na corrente filosófica intitulada *Filosofia da Informação*, com grande foco na obra da filósofa Maria Eunice Quilici Gonzalez, professora e pesquisadora da UNESP, grande expoente na área de Filosofia, com ênfase em Epistemologia, Ciência Cognitiva e Filosofia da Mente, atuando principalmente nos seguintes temas: auto-organização, cognição situada e incorporada, teoria da informação e inteligência artificial.

A Filosofia da Informação é uma recente corrente em Filosofia que tem a pretensão de

compreender os problemas oriundos da introdução e desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação no nosso cotidiano. Tais problemas demandam uma revisão minuciosa dos nossos pressupostos conceituais em relação à Metafísica, à Epistemologia, à Política e, principalmente, à Ética, pois o modo como os seres humanos se relacionam foi drasticamente alterado em termos de comunicação, reestruturando problemas antigos, como o problema da liberdade de expressão; como também necessitando de respostas para novos problemas, como os relativos à divulgação de material pornográfico, roubo de identidade e proteção de dados.

Portanto, esta pesquisa visou também ser uma pequena contribuição para o desenvolvimento na área no país e o estabelecimento da Filosofia da Informação como corrente filosófica nos centros de pesquisa brasileiros.

A metodologia da nossa pesquisa consistiu em quatro etapas:

1) Leitura e fichamento do material coletado: onde foi feita a leitura e análise do material que está citado nas referências, ressaltando aqui os artigos Maria Eunice Quilici Gonzalez, e artigos filosóficos e científicos encontrados ao longo do processo de elaboração da pesquisa.

2) Divisão dos conteúdos: depois de lidos e analisados, os materiais foram distribuídos em categorias pertinentes à realização dos objetivos do projeto:

a) material sobre privacidade; b) material sobre proteção de dados e identidade; c) material sobre exposição/auto exposição.

3) Divisão do trabalho: como o objetivo foi compreender o problema da privacidade e seu impacto nas nossas identidades, cada orientando teve um papel distinto na elaboração da pesquisa. Após a compreensão geral do conceito de privacidade, baseado na proposta da Filosofia da Informação, um orientando focou sua análise na proteção dos dados pessoais e o outro analisou o processo de exposição destes dados na internet, focando nas redes sociais. As conclusões sobre o conceito de privacidade em geral foram resultado destas análises.

4) Conclusões e ajustes: as conclusões foram apresentadas após o embate de ideias apresentado na etapa 3, com ajustes e correções devidos. Nesta etapa foram coordenadas as análises da proteção e da exposição dos dados, retirando conclusões de cunho filosófico sobre as possíveis transformações que ocorrem com a nossa privacidade.

Deste modo, foi possível que os orientandos sássem da noção comum de privacidade e seguissem para uma compreensão mais abrangente que atinge o uso crescente da internet, principalmente das redes sociais, através de Gonzalez (2013) Moraes (2014) e Grisoto et al. (2015). Houve a dificuldade metodológica de lidar com a dialética da exposição x auto exposição dos dados nas redes sociais em Milagre (2015) e Venturelli (2010). Em consequência disso, foi necessário explorar quais são as medidas que o usuário e as instituições podem tomar para que os dados não sejam utilizados de forma que prejudique a identidade do seu portador.

Concluímos que a privacidade nos meios digitais não pode ser mais pensada em torno de conceitos que envolvam noções espaciais, baseados na ausência física dos outros. Os ambientes antes considerados privados não excluem os usuários da rede de ataques aos seus dados pessoais, como senhas, documentos, fotos e vídeos. Portanto, a proteção dos dados pessoais envolve muito mais uma mudança de comportamento ao navegar do que simplesmente a falta de contato com outras pessoas.

**Palavras-chave:** Informação. Privacidade. Filosofia.

## REFERÊNCIAS

GONZALEZ, MARIA EUNICE QUILICI; MORAES, J. A. Complexidade e privacidade informacional: um estudo na perspectiva sistêmica. Auto-organização: estudos interdisciplinares. Campinas: Ed. da Unicamp. Coleção CLE.(No prelo), 2013.

GRISOTO, Ana Paula; SANTANA, Ricardo Cesar Gonçalves; SEGUNDO, José Eduardo Santarem. A questão da privacidade no contexto da Ciência da Informação: uma análise das Teses e Dissertações do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da UNESP campus de Marília. Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação, v. 8, n. 2, p. 165-181, 2015.

MILAGRE, José; SEGUNDO, José Eduardo Santarém. A propriedade dos dados e a privacidade na perspectiva da Ciência da Informação. Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, v. 20, n. 43, p. 47-76, 2015.

MORAES, J. A. Implicações éticas da "virada informacional na Filosofia". Uberlândia: EDUFU, 2014.

VENTURELLI, Sandra Olades Martins. A formação de identidades a partir das mídias virtuais. CEPPG-Centro de Extensão, Pesquisa e Pós-graduação, Catalão, n. 22, p. 9-24, 2010.

## REESTRUTURAÇÕES URBANAS NA CIDADE INTERMEDIÁRIA CAPITALISTA: DO URBANISMO IMOBILIÁRIO AOS EXÍLIOS PERIURBANOS – APONTAMENTOS INICIAIS

João Paulo Gomes de Vasconcelos Aragão  
joao.aragao@ifpb.edu.br

Bruna Garcia dos Santos  
brunagarciodossantos436@gmail.com

Matheus Teófilo Gomes  
matheust101@gmail.com

Lucas José Elias Bezerra dos Santos  
eliaslucas720@gmail.com

IFPB Esperança

O processo de reestruturação das redes urbanas tem sido consolidado nas últimas cinco décadas como resposta às demandas do capital e da própria sociedade aos limites socioespaciais e problemas das grandes cidades (SOJA, 1983). No Brasil este processo ganha vital relevância, pois se articula com a intervenção do Estado atuando como intermediador dos demais agentes sociais produtores de espaço (CORRÊA, 1997; MESZÁROS, 2011), assim como produtor de transformações (SANTOS, 1979).

Uma das evidências desta dinâmica é a atual ampliação da centralidade exercida pelas cidades intermediárias no processo produtivo regional e a multiplicidade de agentes internacionais que relativizam a tradicional hierarquização urbana (DAMIANI, 2006). Estas cidades têm ganhado atenção especial do poder público desde a década de 1970 no Brasil e, especialmente, nos dias atuais têm apresentado processos socioeconômicos de destaque (GARCIA, MATOS; RAMOS, 2011).

Em face de sua funcionalidade na rede urbana, as cidades intermediárias têm concentrado investimentos em infraestrutura, com duplicação de rodovias, expansão de distritos industriais e ampliação dos setores comerciais e de serviços,

além da disseminação de intervenções urbanísticas do mercado imobiliário que, fora o processo de verticalização das áreas centrais estratégicas, aposta na difusão dos loteamentos horizontais fechados enveredados pelo discurso de qualidade de vida. Contudo, para quem e para quê estes processos têm sido viabilizados?

O objetivo geral deste trabalho é analisar o processo de reestruturação urbana a partir da aparente contradição entre, expansão de loteamentos fechados promovidos pelo marketing imobiliário e os exílios sociais nos espaços periurbanos em cidades intermediárias. O percurso metodológico desta proposta tem sido guiado pelo materialismo histórico dialético<sup>1</sup>, concepção bastante utilizada nos estudos sobre o corrente tema no Brasil.

Na contemporaneidade, a produção do espaço (CARLOS, 2011) dá-se segundo imperativos e arranjos de ação e objetos que precisam ser coerentemente analisados dadas as dinâmicas do mundo globalizado (SANTOS, 2007). Em tempos de mundialização econômica nos quais a cidade intermediária seria uma condição à realização dos fins do capital e do Estado contemporâneo, (DAMIANI, 2006), redobrar a atenção aos processos socioespaciais das cidades é tarefa basilar na compreensão da sociedade capitalista e de suas contradições, além de necessária com fins à luta das classes proletárias e grupos minoritários por uma cidade mais justa e humana (HARVEY, 2004).

No caso das cidades intermediárias brasileiras, trata-se de espaços cujo planejamento das estruturas materiais transcende o local e os interesses básicos de seus grupos sociais como, acessibilidade, educação, saúde, saneamento, segurança e moradia para todos, são expandidos haja vista a demanda regional que também tende ao crescimento. Sem embargos, o Estado brasileiro tem nas últimas décadas dirigido importantes investimentos para cidades intermediárias numa perspectiva de maior equilíbrio de sua rede urbana e efetivos populacionais (GARCIA, MATOS; RAMOS, 2011).

A escolha das cidades de Campina Grande - Paraíba, Caruaru - Pernambuco e Mossoró - Rio Grande do Norte, justifica-se pela identificação destas preocupações estatais, além de mais três aspectos fundamentais: a) conforme o IBGE (2008), estas cidades configuram centros urbanos de influência intermediária na rede urbana; b) todas elas expressam em suas dinâmicas socioespaciais processos econômicos, políticos, culturais e

<sup>1</sup> Além disso, listam-se as técnicas em uso no trabalho, quais sejam: levantamento de referenciais bibliográficos sobre os temas da pesquisa em plataformas virtuais, bibliotecas e acervo pessoal; observação de campo, levantamento fotográfico, cartográfico e de dados estatísticos.

territoriais de reestruturação intensa nos últimos vinte anos os quais se articulam a fluxos de escala local à internacional; e, c) por integrarem a rede urbana do Nordeste permitem uma comparação dos quadros sub regionais e alimentam a expectativa de contribuição às políticas urbanas e de desenvolvimento sustentável para cidades intermediárias e suas redes urbanas.

Como apontamentos iniciais da pesquisa, tem-se verificado que cada uma das cidades intermediárias apresentam uma situação geográfica singular, conforme os arranjos de natureza e de sociedade que interpolam-se em cada sub-região. Contudo, tem-se constatado padrões espaciais que evidenciam uma clara tendência ao urbanismo imobiliário dos condomínios horizontais fechados nos espaços periurbanos, além de uma aparente contradição resultante da expansão destes empreendimentos, paralelamente, a permanência de processos de exclusão social e/ou de espaços produzidos através das políticas públicas de habitação.

O quadro verificado em Caruaru, Campina Grande e Mossoró corrobora a tese de um espaço periurbano híbrido do ponto de vista social, porém, produzido com claras finalidades capitalistas as quais repercutem numa configuração intra urbana e econômica desigual. Além disso, tem-se observado que: a) a expansão do que se anuncia como urbanismo imobiliário não é um projeto isolado do capital imobiliário; b) o processo de reestruturação urbana é favorável aos ideais do urbanismo imobiliário, tendo em vista a reordenação do uso do solo urbano nas regiões centrais, incentivar o consumo e produção de espaços para moradia de alto padrão nas periferias; c) este processo inseri na malha urbana novas formas e/ou conteúdos espaciais: (o viaduto), o aeroporto, o centro cultural, o teatro, as universidades, shoppings, além dos centros de serviços e comércios diversos; d) tal dinâmica é viabilizada pelo Estado que, ora regulamenta a ação dos agentes privados, consentindo acordos e leis, e ora produz, ele mesmo, as infraestruturas citadas, antecipando as demandas dos agentes privados, em detrimento das demandas sociais pré-existentes; e) a consolidação de tais mecanismos é garantida pelo discurso ideológico de distanciamento dos problemas substanciais dos grandes centros urbanos, tomados de empréstimo pelas empresas imobiliárias, para efetivar a promessa de qualidade de vida e proximidade com a natureza; e) todavia, na esteira da expansão imobiliária e dos distritos industriais periurbanos, o estado conduz programas sociais que atendem a demanda popular por habitação, embora, sob uma suposta incoerência, lança para zonas periféricas a população de baixa

renda, desprovida dos meios de acesso ao centro, conduzindo formas de exílio socioeconômico<sup>2</sup>.

**Palavras-chave:** Reestruturação urbana. Cidade intermediária. Condomínios horizontais fechados. Espaço. Sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS

- CARLOS, A. F. A. A condição espacial. São Paulo: Contexto, 2011.
- CORRÊA, R. L. Construindo o conceito de cidade média. Rio de Janeiro: Ensaio apresentado ao Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.
- DAMIANI, A. L. Cidades médias e pequenas no processo de globalização. Consejo latinoamericano de Ciências Sociales, San Pablo. Diciembre, 2006.
- HARVEY, D. El nuevo imperialismo. Madrid: Akal, 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Região de influência das cidades 2007. IBGE: Rio de Janeiro, 2008.
- MÉSZÁROS, I. Para além do Capital: rumo a uma teoria da transição. São Paulo: Boitempo, 2011.
- SANTOS, M. O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana em países subdesenvolvidos. Rio de Janeiro: francisco Alves, 1979.
- \_\_\_\_\_. Por uma outra globalização. São Paulo: Record, 2007.
- SOJA, E. Geografias pós-modernas. Rio de Janeiro: Zahar, 1993.

2 Tais observações não são conclusivas, contanto, permitem enunciar novos questionamentos e hipóteses para a continuidade do presente estudo: a) as transformações observadas no arranjo intraurbano destas cidades articulam-se as metamorfoses possivelmente existentes nos arranjos regionais polarizados por estes centros?; b) a expansão dos negócios e dos contingentes populacionais historicamente nas cidades de Caruaru, Campina Grande e Mossoró têm conduzido mudanças para os municípios que compõem as respectivas regiões de influência destas cidades ou têm reforçado desigualdades perante as cidades adjacentes?; c) que repercussões o modelo de urbanismo imobiliário pode gerar, caso continue sua expansão, na organização dos espaços centrais e periurbanos das cidades investigadas?; d) que ações poderiam garantir às populações que não constituem o mercado consumidor dos condomínios horizontais fechados uma vida plena "na cidade", amplamente sustentável, especialmente, nos setores informais de ocupados para fins residenciais e classificados como aglomerados subnormais pelo IBGE?; e) qual o papel do Estado na produção de cidades sustentáveis?; e haveria algo característico do urbanismo imobiliário, ou do processo de reestruturação urbana nas cidades intermediárias, ou destas enquanto "nós" da rede urbana, no que tange à configuração espacial do Nordeste brasileiro?

## ANÁLISE DE FUNCIONAMENTO DA LEI 11.340/06 – LEI MARIA DA PENHA – NA REGIÃO DO CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO

Maria Fernanda Rodrigues Neves Farias  
*mariafrnfarias@gmail.com*

Paulo André Batista Miranda  
*paulo.miranda@ifpb.edu.br*

Pedro Henrique Pinheiro Xavier Pinto  
*pedro.pinto@ifpb.edu.br*

IFPB Monteiro

No que concerne ao histórico brasileiro de violência contra a mulher, desde a colonização, principalmente, o ser feminino é considerado inferior e incapaz, sendo subordinado comumente ao poderio do homem, na figura do pai ou marido. As relações doméstico-familiares sempre estiveram contornadas por maus tratos e desrespeito e, embora existissem leis – tendenciosas – que regessem o país, nenhuma delas configurava uma proteção à mulher, apresentando-se, na maioria das vezes, como tolerantes às práticas absurdas e desumanas as quais as mulheres eram submetidas. Essa sujeição ao poder dos homens – reflexo de uma sociedade amparada nos moldes patriarcais – fez com que houvesse uma certa hierarquização entre o feminino e o masculino que vigora até os dias atuais. O direito de a mulher viver sem violência, na prática, é fruto de inúmeros movimentos de mulheres e feministas que foram às ruas lutar pelo fim da opressão. Até então, havia absolvição dos maridos que assassinavam suas companheiras, e os próprios abusos por eles cometidos não eram considerados como forma de violência. Nesse contexto, a Constituição Federal de 1988 surge como um elemento positivo para a desconstrução do tratamento distinto entre gêneros, apresentando, em seu texto, os dispositivos que abordam o

princípio de igualdade entre homens e mulheres – artigo 5º – e atribuindo ao Estado a obrigação de intervir nas relações familiares para coibir a violência intrafamiliar – artigo 226 (INSTITUTO LEGISLATIVO BRASILEIRO, [2016?]). Contudo, somente com a aprovação da Lei nº 11.340, de 2006, Lei Maria da Penha, as mulheres passaram a ter o aparato legal de que necessitavam, uma vez que essa lei as colocou como sujeito de proteção no espaço doméstico e familiar. Além disso, tipificou as manifestações de violência – física, psicológica, sexual, patrimonial, moral; promoveu um atendimento multidisciplinar – com assistência psicossocial, jurídica e de saúde para as vítimas; ofereceu o acompanhamento da mulher em situação de violência por advogado/a; criou as medidas protetivas de urgência; dentre outros benefícios. Todavia, a existência de uma lei específica para tratar da questão de violência contra a mulher no Brasil, especialmente nas relações domésticas e familiares, se deu muito tardiamente. Foram necessários inúmeros pactos, tratados e convenções tangentes à temática no mundo inteiro, para que o país então se sentisse na obrigação de agir. E mais, foi preciso que Maria da Penha Fernandes denunciasse o Estado brasileiro aos órgãos internacionais, por descaso. Passados alguns anos de sua promulgação, a Lei 11.340/06 tem sido de extrema importância para a proteção de milhares de mulheres que se encontram em situação de risco. No entanto, a sua aplicação não é uniforme em todo o país, e seu alcance torna-se limitado por inúmeros fatores, o que resulta em reincidência do crime e/ou impunidade do mesmo. Essa problemática tem sido refletida na elevação do número de vítimas, e coloca a eficiência da lei em dúvida. O aumento do número de casos de violência na Paraíba nos últimos anos, por exemplo, demonstra as lacunas da Lei Maria da Penha e, ainda, a insuficiência com que é aplicada em alguns estados do país. De acordo com o Mapa da Violência 2015, o número de homicídios contra as mulheres cresceu 260% em dez anos, passando de 35, em 2003, para 126 homicídios em 2013. Esses índices colocaram a Paraíba em segundo lugar, no Brasil, no ranking de crescimento de crimes dessa natureza, o que é preocupante. Ademais, as mulheres negras constituem as maiores vítimas, havendo um aumento de mais de 300%, o que expressa os fortes traços de racismo que imperam na sociedade (G1 PB, 2015). Ainda nesse sentido, em março de 2016, o Tribunal de Justiça da Paraíba organizou um mutirão a fim de julgar 628 processos judiciais decorrentes de violência doméstica e familiar em todo o estado, para um possível descongestionamento de processos (G1 PB, 2016). Isso mostra que, em suma, a quantidade de crimes continua alarmante, mesmo com a existência dessa lei. Em virtude dos fatos supracitados, surgiu a curiosidade, por parte de discentes e

docentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus Monteiro*, em verificar a funcionalidade da Lei Maria da Penha na região do cariri ocidental paraibano, a frequência de casos, de denúncias e processos, a opinião da população sobre a lei e as suas consequências em âmbito regional. Desenvolveu-se, assim, um projeto de pesquisa. Para tanto, foram coletados dados de denúncias de violência, a partir da Delegacia Especial de Atendimento à Mulher (DEAM), localizada no município de Monteiro. E também foram aplicados 178 questionários com perguntas objetivas e subjetivas a uma parcela da população das cidades de Monteiro, Zabelê, São Sebastião do Umbuzeiro, São João do Tigre e Camalaú, a fim de conhecer a concepção das pessoas locais acerca da Lei Maria da Penha, e fazer um comparativo das respostas obtidas com as informações disponibilizadas pela DEAM. A saber, as cidades mencionadas têm seus casos de denúncia encaminhados para a comarca de Monteiro. A análise dos documentos oficiais da referida delegacia foi registrada em um formulário digital, contendo o gênero do agressor, o local e a zona de ocorrência, e também a tipificação da violência. Foram observados os documentos que datavam de janeiro de 2016 a fevereiro de 2017 e, nesse período, verificaram-se 209 registros, o que implica em uma média de 16,07 casos por mês. Das ocorrências consignadas no período de janeiro a dezembro de 2016, constatou-se que 97,1% dos agressores pertencem ao gênero masculino; 95,7% das agressões aconteceram na zona urbana; 84,2% ocorreram na cidade de Monteiro; e os tipos de violência frequentemente denunciadas foram a física (62,2%), a psicológica (30,6%), a sexual (6,2%) e a patrimonial (1%). No tocante aos questionários, as respostas, tanto de homens quanto de mulheres, indicaram unanimidade em oposição à violência contra a mulher e em concordância à aplicação da lei em questão. Entretanto, essas respostas não condizem com os dados obtidos na DEAM, sobretudo em relação aos homens. Pois estes, apesar de se dizerem a favor da Lei Maria da Penha, continuam sendo os seus principais ofensores. Além disso, a população em geral questiona a real eficácia dessa lei, afirmando que a mesma não cumpre seu papel devidamente e negligencia o quadro de muitas vítimas. Esse descontentamento pode ser explicado também pela ausência de Delegacias da Mulher nos municípios relatados, causando um congestionamento de denúncias na cidade para a qual são direcionadas, Monteiro. Por outro lado, há um grande retraimento para denunciar, geralmente devido ao medo, e também a famosa “retirada de queixa”, muito costumeira e, na maioria das vezes, perigosa. Ressaltando, porém, que a Lei 11.340/06, em seu artigo 16, veta esse ato (BRASIL, 2006). Espera-se, portanto, que esses indicativos

sejam disseminados para a população em geral, visando a sua conscientização e reeducação no reconhecimento do papel da mulher, através da promoção de palestras e debates comunitários. As pessoas devem estar cientes da realidade que as contorna, e que viola, todos os dias, os direitos de tantas mulheres. Também é fundamental o engajamento das escolas na abordagem do tema e dos estudos em destaque, tendo em vista a dissolução de uma possível mentalidade machista e misógina entre os jovens. As novas gerações devem ser instruídas para não se tornarem o reflexo das anteriores.

**Palavras-chave:** Violência. Mulheres. Lei Maria da Penha.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº. 11.340, de 7 de agosto de 2006, (Lei Maria da Penha). Dispõe sobre mecanismos para coibir a violência doméstica e familiar contra a mulher. 4. ed., 2. reimpr. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014. 22p. – (Série legislação; n. 82).

G1 PB. Mutirão deve julgar 628 processos de violência contra mulher na Paraíba. G1 Paraíba, [S.l.], 06 de março de 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2016/03/mutirao-deve-julgar-628-processos-de-violencia-contra-mulher-na-paraiba.html>>. Acesso em: 30 de julho de 2017.

G1 PB. Paraíba tem 2º maior crescimento de homicídio de mulheres, diz pesquisa. G1 Paraíba, [S.l.], 09 de novembro de 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2015/11/paraiba-tem-2-maior-crescimento-de-homicidio-de-mulheres-diz-pesquisa.html>>. Acesso em: 30 de julho de 2017.

INSTITUTO LEGISLATIVO BRASILEIRO. Dialogando sobre a Lei Maria da Penha. Instituto Legislativo Brasileiro, Brasília, [2016?]. Disponível em: <<http://saberes.senado.leg.br>>. Acesso em: 20 de junho de 2017.

## ÉTICA & TECNOLOGIA NA SÉRIE BLACK MIRROR

Juan Salvador da Silva  
juansalvador48@gmail.com

Gustavo Gomes de Almeida Machado  
eugustavo1@gmail.com

Maria Fernanda Rodrigues Benjamim  
mariafernandarodriguesbenjamim@gmail.com

Waniely Aparecida Rodrigues dos Santos  
waniely123.rodrigues@gmail.com

Cleyton Leandro Galvão  
cleyton.galvao@ifpb.edu.br

IFPB Esperança

O que se investiga são os problemas éticos relacionados ao uso da tecnologia abordados na série britânica de ficção científica *Black Mirror* (2011), idealizada por Charles Brooker em 2011, sob a ótica da corrente filosófica intitulada *Filosofia da Informação*, que recentemente vem despertando a atenção para os problemas gerados pela introdução maciça das Tecnologias da Informação e Comunicação no cotidiano, que alteraram profundamente o modo como nós interagimos com o mundo, com os outros e conosco. Implante nos olhos que gravam tudo que vemos e ouvimos; dispositivos que geram dados digitais sobre a realidade física; aplicativos para avaliação todas as nossas interações sociais; inteligências artificiais que podem interagir perfeitamente com os humanos... Algumas dessas tecnologias já existem de forma embrionária no mundo atual, enquanto outras ainda fazem parte do cenário da ficção científica. Assim, vemos que a série supramencionada se figura num panorama futurista, apresentada até agora em 13 episódios parcialmente autônomos (7 pelo canal britânico *Channel 4* de 2011 a 2013 e 6 exibidos em 2016 pela *Netflix*), no qual são explorados os problemas trazidos pelas tecnologias da informação e comunicação. Ou seja, há a apresentação de um cenário distópico do “espelho negro” que reflete o

lado obscuro dos seres humanos usuários de tais dispositivos, seus anseios e conflitos pessoais. Podemos dizer, sem medo de errar, que esta é uma série feita para pensar, até mesmo para chocar. Os episódios não visam finais felizes, trazendo um drama que faz o telespectador se refletir nos personagens e no enredo protagonizado pelo mundo das máquinas, o que o faz pensar a cada trama sobre o que é o *certo* e o *errado* a ser feito. O enredo é traçado relevando uma total dependência do homem pela máquina, que às vezes se mostra como uma verdadeira fusão entre o biológico e cibernético. Assim, podemos dizer que a série nos expõe claramente o núcleo da nossa era, a qual o filósofo Luciano Floridi chamaria de *Hiperhistória*, tal como afirma Moraes (2015, p. 78):

Essa (era) é marcada pelo crescimento e imersão das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) na vida cotidiana dos indivíduos, das quais eles se tornaram dependentes. [...] na hiperhistória as TIC se relacionariam com os indivíduos e seu bem-estar, mas de um modo que se constitui uma relação de dependência entre eles.

Assim, há a urgência da reflexão filosófica de caráter profissional sobre a série que hoje atinge milhares de pessoas pelo mundo, pois os problemas éticos e a tecnologia possuem uma mútua implicação e demandam uma profunda compreensão, como afirma Capurro (2012, p. 39)

As tecnologias da comunicação, como a tecnologia em geral, não são neutras, isto é, não são um mero instrumento de que se serve um sujeito, individual ou coletivo, para agir no mundo, mas elas transformam a natureza mesma da relação entre o sujeito e o mundo e, por conseguinte, a própria auto compreensão do agente moral humano.

O trabalho norteador desta pesquisa foi a recente produção brasileira sobre Ética Informacional, tal como a define Almada (2015, p. 11): “A Ética Informacional tem por objetivo principal investigar questões de cunho moral, relacionadas aos impactos das TIC na vida cotidiana dos indivíduos”. Assim vemos que a Filosofia da Informação é uma recente corrente em Filosofia que tem a pretensão de compreender os problemas oriundos da introdução e desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação no nosso cotidiano. Assim, González (2013, p. 5) explica que:

A missão dessa Filosofia da Informação não vai ser elaborar ou legitimar uma teoria unificada da informação, mas propiciar a constituição de uma família integrada de teorias, assumindo, para isso, algumas tarefas: a) analisar, avaliar e

explicar os vários princípios e conceitos da informação, de suas dinâmicas e utilização; b) atender às questões que surgem em diferentes contextos de aplicação, e c) manter esse questionamento em permanente interconexão com outros conceitos-chaves da filosofia, como Ser, conhecimento, verdade, vida, significado.

A metodologia desta pesquisa foi realizada nas seguintes etapas:

- 1) **Leitura e fichamento do material coletado:** como uma pesquisa filosófica é, em geral, uma pesquisa bibliográfica, de início foram feitas as leituras de Almada (2015), Capurro (2012), González (2013) e MORAES (2012; 2015) para que os executores compreendessem o que é a Filosofia da Informação e quais são os problemas éticos envolvidos.
- 2) **Análise dos episódios de Black Mirror:** foram assistidos alguns episódios já munidos das análises filosóficas estudadas no material bibliográfico. A exibição dos episódios foi feita uma vez por semana por semana, sendo um episódio por vez, a partir do 3º mês de iniciada a pesquisa. Assim, foram 7 semanas não consecutivas de exibição, debate e busca por material que elucidasse ainda mais os problemas que deviam ser tratados.
- 3) **Divisão dos conteúdos:** os materiais foram distribuídos em categorias pertinentes à realização dos objetivos do projeto: a) material sobre **privacidade** e tecnologia; b) material sobre **proteção de dados pessoais** e tecnologia; c) material sobre **exposição/auto exposição** e tecnologia. d) material sobre a relação **identidade** e tecnologia.
- 4) **Divisão do trabalho:** Após a compreensão geral dos problemas éticos na série, cada orientando focou sua pesquisa sobre um dos itens acima entre a-d.
- 5) **Conclusões e ajustes:** as conclusões parciais foram retiradas após o embate de ideias apresentado na etapa 3, coordenando as análises dos executores, alcançando conclusões de cunho filosófico sobre as possíveis transformações que estão ocorrendo na sociedade.

Concluímos que a série Black Mirror serviu como uma porta de entrada para as indagações filosóficas sobre a tecnologia em diversos públicos, principalmente no adolescente, que já é fruto de uma geração conectada e que costuma tomar como natural o uso dos aparelhos digitais. Através do exagero e do futurismo, Black Mirror pôs

em evidência nossas crenças e temores sobre o progresso da humanidade.

**Palavras-chave:** Ética. Tecnologia. Black Mirror. Filosofia.

#### REFERÊNCIAS

- ALMADA, Leonardo Ferreira & MORAES, João Antônio de. Uma Análise Filosófica sobre o Problema da Privacidade Informacional e suas Implicações Legais. *Perspectivas em Ciências Tecnológicas*, v. 4, n. 4, p. 9-33, maio 2015.
- BROOKER, Charlie. Black Mirror. Temporada 1, Londres, Channel 4, 2011.
- \_\_\_\_\_. Black Mirror. Temporada 2, Londres, Channel 4, 2013.
- CAPURRO, Rafael. Informação e ação moral no Contexto das tecnologias de Comunicação, p. 37-54. In: GONZALEZ, Maria Eunice Quilici, BROENS, Mariana Claudia & MARTINS, Clélia Ap (org.). *Informação, conhecimento e ação ética*. Marília: Oficina Universitária. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. 222p.
- GONZALEZ, Maria Néliida. Luciano Floridi e os problemas filosóficos da informação: da representação à modelização. *InCID: R. Ci. Inf. e Doc.*, Ribeirão Preto, v. 4, n. 1, p. 03-25, jan./jun. 2013.
- MORAES, J. A. Implicações éticas da “virada informacional na Filosofia”. UNESP, 2012.
- \_\_\_\_\_. *Filosofia da Informação: Uma Filosofia para os Dias Atuais?* In AFONSO, Filipa; MARQUES, Ubirajara Rancan de Azevedo; DOS SANTOS, Leonel Ribeiro. *Filosofia & Atualidade: Problemas, Métodos, Linguagens*. Jornadas Filosóficas Internacionais de Lisboa 2015, 2015.

## PERCEPÇÃO DA JUSTIÇA DISTRIBUTIVA DOS SERVIDORES DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

Gilvanete de Lima Galdino  
gilvanetelg@gmail.com

Tatiana Losano de Abreu  
tatiana.abreu@ifpb.du.br

Anna Cecília Chaves Gomes  
annacecilia.cg@gmail.com

Bruna Lyra Alves de Almeida  
brunalyralves@gmail.com

IFPB  
Katarina Chaves Lacerda  
katarinalacerda@gmail.com

UFPB

Diante da modernidade e inovações no mundo organizacional, surge um trabalhador mais crítico no que tange a critérios de distribuição de recompensas, fato que influencia a qualidade do ambiente organizacional (SANTOS, 2010). Com isso, a temática Justiça Organizacional ganha importância no contexto da administração, com destaque na justiça distributiva. O presente estudo tem por objetivo verificar a percepção de justiça distributiva dos funcionários do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), dado que a instituição teve um amplo crescimento nos últimos anos (IFPB, 2014). Segundo Siqueira e Costa *et al* (2012), o pensamento sobre a justiça no trabalho, que abrange a concepção de justiça distributiva, é originário dos postulados apresentados por Aristóteles e Rousseau acerca da justiça social. Decorridos muitos anos, a sociedade ainda busca compreender e, ainda mais, desenvolver sistemas que alcancem níveis de percepção satisfatórios ao entendimento dos envolvidos. Pois, como mencionado anteriormente, a percepção que um trabalhador possui em relação à empresa/setor que trabalha irá influenciar o seu desempenho profissional (SANTOS, 2010). Para Kunkel e Vieira (2012), é essencial a discussão acerca da noção de justiça dentro de uma organização pública, visto

que o gestor público tem o desafio de garantir a motivação dos servidores, de modo a garantir produtividade. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) tem quase cem anos de existência e, nos últimos anos, têm sofrido grande expansão. A sanção da Lei nº 11.892/2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, viabilizou a proliferação regional e a interiorização do IFPB. Atualmente são 562 *campi* distribuídos em 512 Municípios (IFPB, 2014). Diante da sua expansão, acompanhada pelo aumento significativo do quadro de servidores e da oferta de serviços à população, os gestores do IFPB se deparam, cada vez mais, com os desafios em torno da gestão eficiente. Sendo assim, conhecer o patamar de justiça dos servidores pode influenciar de forma positiva na tomada de decisão. Esfahani (2013) afirma que a sensação de injustiça tem um impacto destrutivo sobre espírito de equipe e motivação dos funcionários. A noção de distribuição injusta das realizações e conquistas da organização desmoraliza os funcionários e diminui a sua motivação para ser ativo e assíduo. Além disso, provavelmente reduz o desempenho, produção e compromisso com a organização. Para Kanan e Zanelli (2012), a ausência de percepção de justiça origina desapontamentos, ressentimentos e sensações de ameaça à autoeficácia, rotatividade, absenteísmo, insatisfação, além de pior desempenho individual e/ou organizacional. Para Beuren (2015) a justiça distributiva analisa as percepções de justiça dos empregados no que se refere ao que eles recebem da organização, por exemplo, classificações de desempenho, promoções, aumentos salariais atribuição de prêmios de fim de ano e participação em programas de formação. Segundo Ferreira *et al* (2013), a justiça distributiva no ambiente organizacional trata da percepção de justiça dos trabalhadores em relação às retribuições alcançadas junto à organização, em contrapartida aos esforços empreendidos no processo trabalhista. A Escala de Percepção de Justiça Distributiva (EPJD) é uma medida unidimensional, elaborada para avaliar as crenças do empregado acerca de quão justas ele percebe as compensações que recebe da empresa como retorno pelo seu trabalho. (GOMIDE JÚNIOR e SIQUEIRA, 2008; PAIVA e LEITE, 2011; SIQUEIRA *et al*, 2012). Tal percepção pode estar ligada a motivação dos servidores. A ideia de que a motivação é um processo psicológico, um comportamento, que é causado por uma necessidade e vem de dentro do indivíduo e dirige-se aos objetivos que satisfazem suas necessidades (TADIM, *et al.*, 2005). Dessa forma, é visto que uma organização não pode motivar um indivíduo, levando-se em consideração que motivação é um processo intrínseco, porém, a organização pode criar um ambiente externo que ofereça fatores

que podem influenciar na motivação como, por exemplo: condições de trabalho, benefícios oferecidos, relações saudáveis, participação nas decisões etc. Os estímulos externos impulsionam o trabalhador a sentir-se motivado (TADIM, *et al.*, 2005). A pesquisa empreendida para avaliar a percepção de justiça distributiva dos servidores do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba teve caráter quantitativo, com enfoque exploratório e descritivo. A pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática, já a exploratória têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições (GIL, 2008). O instrumento utilizado foi um questionário *online*, enviados para os *e-mails* institucionais de todos os servidores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, composto por 05 questões, validadas por Gomide Júnior e Siqueira (2008), relativas a concepção de justiça distributiva, acrescidos de 14 questões referentes ao perfil do entrevistado. O pré-teste do questionário se deu em 2015 com 40 respondentes. Como resultado do pré-teste, houveram adaptações no questionário que, na sua versão final, foi aplicado entre os meses de junho e novembro de 2016, com 608 respondentes. Deste total, foram validados 299 questionários, após a exclusão daqueles que não o preencheram completamente, fato que inviabilizaria a construção dos níveis de justiça. Era obrigatório o preenchimento de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, disponibilizado também de forma *online*. Os respondentes dos 299 questionários validados são servidores do IFPB distribuídos nos campus de João Pessoa, Cajazeiras, Campina Grande, Cabedelo, Patos, Guarabira, Sousa, Picuí, Monteiro, Princesa Izabel, Santa Rita, Itabaiana, Esperança e Itaporanga. Para tratativa dos dados foi utilizado a Escala de Percepção de Justiça Distributiva (EPJD) desenvolvido por Gomide Júnior e Siqueira (2008). Em relação aos resultados a maioria dos respondentes podem ser caracterizados como homens, professores efetivos com dedicação exclusiva, com menos de cinco anos na instituição e com renda média entre R\$3.000,00 e R\$9.000,00. A partir da análise proposta, contatou-se que a amostra apresenta grau de justiça distributiva em um patamar de indiferença ou desconfiança. Foi constatado também que estresse teve forte influência negativa no resultado da pesquisa, enquanto que há uma maior concepção de justiça quando faz-se relação com a experiência profissional e as recompensas pelo esforço no trabalho.

**Palavras-chave:** Percepção. Justiça Distributiva. Motivação. IFPB.

## REFERÊNCIAS

- BEUREN, Ilse Maria; KLEIN, Luciana; LARA, Flávio Luiz; ALMEIDA, Lauro Brito de. Percepção de Justiça nos Sistemas de Controle Gerencial Aumenta Comprometimento e Confiança dos Gestores? RAC, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, art. 5, pp. 216-237, Mar./Abr. 2016. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/rac>
- ESFAHANI, Ali Nasr; NAFTCHALI, Javad Shabani; POOL Javad Khazaei. A Study of the Impact of Perceived Organizational Justice on Employee's Social Capital (Case Study: Health Network of Noshahr City) Journal of Applied Sociology, 24th Year, Vol. 50, No. 2, Summer 2013 44.
- FERREIRA, Angel Silverio; SILVA, Marco Antonio Costa da; RODRIGUES, Leonel Cezar; VAZ, Telma Romilda Duarte; ARAÚJO, Geraldo Carneiro De. Percepção de Justiça Distributiva e de Procedimentos na Gestão do Trabalho em Organizações. XVI SEMEAD Seminários em Administração. Outubro de 2013 ISSN 2177-3866.
- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOMIDE JÚNIOR, Sinésio; SIQUEIRA, Mirlene Maria Matias. Medidas do comportamento organizacional: ferramentas de diagnóstico e de gestão. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- KANAN, Lilia Aparecida; ZANELLI, José Carlos. Tratamento, respeito, direitos e sensibilidade: o fenômeno "justiça organizacional" no contexto universitário sob a perspectiva de docentes-gestores. Revista GUAL, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 251-276, ago. 2012.
- KUNKEL, Franciele Ines Reis; VIEIRA, Kelmara Mendes. O impacto do suporte e da justiça sobre o bem-estar no trabalho de servidores públicos municipais. Revista Estudos do CEPE, Santa Cruz do Sul, n36, p.104-146, jul./dez. 2012.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA - IFPB PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL - PDI (Artigo 16 do Decreto nº 5.773 de 09/05/2006) 2015 - 2019. JOÃO PESSOA - PB, 2014.
- PAIVA, Kely César Martins de; LEITE, Nélcio Eduardo. Justiça no trabalho e atitudes retaliatórias: um estudo com servidores técnico-administrativos de uma instituição federal de ensino superior. Revista gestão & tecnologia, Pedro Leopoldo, v. 11, n. 1, p. 1-11 Jan./Jul. de 2011.
- SANTOS, Vanderlei dos. Percepção de justiça na avaliação de desempenho versus folga organizacional dos controllers: um estudo em empresas com sistemas de remuneração por recompensa. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2010.
- SIQUEIRA, Mirlene Maria Matias; COSTA, Luciano Venelli; FILENGA, Douglas de. Justiça sobre suporte organizacional e seu impacto sobre o comprometimento afetivo. Gestão Contemporânea, Porto Alegre, ano 9, n. 12, p. 235-256, jul./dez. 2012 Disponível em: <http://seer2.fapa.com.br/index.php/arquivo>.
- TADIM, Ana Paula; RODRIGUES, José Alceu e.; DALSSÔQUIO, Paulo; GUABIRABA, Zenaide R.; MIRANDA, Isabella Tamine Parra. O conceito de motivação na teoria das relações humanas. Maringá management: Revista de ciências empresariais, v.2, n.1, p. 4047, Jan./Jun,2005.

## PRODUÇÃO LEGISLATIVA DA CÂMARA DE VEREADORES DO MUNICÍPIO DE ITAPORANGA-PB

Dayane Gomes da Silva  
*ddayanegomes@gmail.com*

Fábio Welington Cunha de Sousa  
*fabiowelington@yahoo.com.br*

Francisca Sabrina Gervázio Severo  
*Francisca\_sabrina@hotmail.com*

Maria Eduarda Cândido da Sila  
*salaifpb@gmail.com*

IFPB

Nos últimos anos tem crescido a desconfiança popular em relação à eficácia da ação dos parlamentares. Um dos argumentos postos é o de que a sociedade desconhece o funcionamento da câmara e as proposições sugeridas pelos parlamentares. Por isso, autores têm apontado para a existência de uma crise da representação política, advinda da incerteza da representação da vontade popular pelos representantes. (DIAS, 2004; MANIN, 1995). Segundo a Lei Orgânica do município de Itaporanga, a atuação dos vereadores está voltada a duas funções: a legislativa (deliberação sobre as matérias do município) e a fiscalizadora (através da qual é responsável pela fiscalização do orçamento e das finanças da cidade. Para este estudo, será considerada apenas a função legisladora, posta em prática por intermédio de proposições. Geralmente, essas proposições podem assumir o caráter de proposta de Lei (emenda à Lei Orgânica do Município, projeto de Lei Complementar, projeto de Lei Ordinária, projeto de decreto legislativo), ou das chamadas “propostas formais” que embora não possuam efeito de lei, contam como produção parlamentar (projeto de resolução, moção, requerimento, indicação ou recurso). Em Itaporanga, são previstas como ações legislativas as emendas à Lei Orgânica, leis complementares e ordinárias, leis

delegadas, medidas provisórias, decretos legislativos e resoluções. Em relação ao tema das proposições legislativas, aparecem na literatura especializada algumas categorizações. Silva (2014), a partir da análise feita à forma como o Senado Federal classifica os projetos de lei dos senadores, referiu-se a cinco grandes categorias: social (projetos de utilidade pública, lazer, esportes, cultura, trânsito, dentre outros); de homenagem (datas comemorativas, denominação de ruas, honoríficos, etc.); administrativo (administração de órgãos públicos, concursos, salários do legislativo e executivo, licitações, dentre outros), econômico (como os projetos de criação de fundos, tarifas e controle orçamentário) e político-institucional (disponibilização de leis, contratos, consultas, dentre outros). Com base em tudo que foi dito, a pergunta a qual se colocou esta pesquisa foi: como tem sido o comportamento legislativo dos vereadores do município de Itaporanga? O objetivo geral foi analisar a produção legislativa da câmara de vereadores do município de Itaporanga- PB, no período de janeiro de 2016 até dezembro de 2016. Mediante a escolha da questão a ser investigada e os objetivos traçados, realizou-se uma abordagem qualitativa, por acreditar que através dela seria possível compreender o universo investigado. Em relação ao seu objetivo, a pesquisa possui caráter descritivo, exploratório. Em relação aos procedimentos de coletas de dados a pesquisa consiste num estudo de caso. Esse procedimento foi escolhido por ser, dentre os demais, aquele que nos permite conhecer em profundidade o objeto em questão, os vereadores itaporanguenses. O intervalo temporal investigado foi o período de janeiro até dezembro de 2016. As informações foram obtidas para o estudo através de dados primários e secundários. Os dados primários foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas, que contaram com um roteiro de questões, aplicadas pelas alunas envolvidas no projeto, sob orientações da coordenação do mesmo. A preferência pelas entrevistas semiestruturadas deu-se pelo fato delas permitirem a extração do máximo de informações possíveis dos entrevistados- os vereadores do município de Itaporanga. Entretanto, é importante destacar que não houve acesso a todos os parlamentares pretendidos, devido há alguns motivos, como o fato de 2016 ter sido um ano eleitoral, no qual todos os políticos a serem entrevistados estavam diretamente envolvidos. Outro fator que atrapalhou a realização das entrevistas foi o momento pós-eleitoral, tendo em vista que ao se depararem com o insucesso nas urnas, parte dos vereadores não compareceu mais à câmara legislativa. Os nomes dos vereadores foram omitidos. No lugar deles a pesquisa utiliza numerações, a fim de que a identidade dos

parlamentares seja preservada. Essa informação foi transmitida a eles durante o processo investigatório. A pesquisa contou, ainda, com conversas informais com um dos servidores da câmara legislativa, que ofereceu informações importantes sobre os vereadores e tirou dúvidas que surgiram a partir da análise de documentos internos. Os dados secundários, por sua vez, foram obtidos via documentos, publicações, relatórios internos, atas legislativas e site do Tribunal Regional Eleitoral, onde foram coletadas informações sobre os vereadores que não participaram das entrevistas. O objetivo foi conseguir o máximo de informações possíveis sobre o perfil dos vereadores e a atuação dos mesmos ao longo do ano de investigação. Os dados referentes a produção legislativa foram tabulados levando em consideração as informações presentes nos documentos apresentados pela câmara de vereadores. A classificação das proposições foi tecida de acordo com o assunto abordado em cada uma delas, tendo por base as referências bibliográficas, sobre o tema em questão, discutidas anteriormente. Para isso, atentou-se para o que de forma mais explícita é perceptível nos resumos descritivos das proposições. Após fazer uma síntese das classificações mais comumente utilizadas pela literatura, levando em consideração o fato do objeto tratar-se de uma unidade política subnacional e observando os tipos de proposições mais presentes, as ações legislativas foram categorizadas em: a) de utilidade pública (serviços de naturezas diversas prestados à comunidade local, ou a uma parte dela); b) honoríficas ( honrarias e prêmios à personalidades, denominações de nomes de ruas ou órgãos públicos, criação de datas comemorativas); c) política social (projetos e solicitações voltados à saúde, educação, esporte, lazer, cultura, etc.); d) política urbana ( concessão de direito de uso, cessão de imóveis, terrenos, trânsito, transporte, delimitação de espaços físicos) e; e) político- institucional (solicitação de contratos, decretos, gastos, etc.) . O primeiro passo da investigação foi a realização de um levantamento bibliográfico por intermédio de procura em bibliotecas, livrarias e internet (sites de produção acadêmica e revistas on-line), a fim de mapear o estágio atual da produção de conhecimento sobre o tema em questão- representação política e atuação legislativa. A pesquisa bibliográfica, embora tenha se concentrado na primeira etapa do estudo, estendeu-se por quase todo o desenvolvimento da pesquisa, a fim de que as novas produções sobre os assuntos discutidos fossem prementemente atualizadas. Num segundo momento, foram feitas visitas de campo à câmara municipal de Itaporanga, para a coleta de documentos necessários para identificação dos vereadores e de suas ações. Também foram feitos os contatos devidos para prosseguimento da

pesquisa, isto é, para realização das entrevistas. Posteriormente, foi preparado um formulário com perguntas, que foram aplicadas pelas discentes, e catalogadas as informações obtidas tanto com as entrevistas quanto com o exame documental. Os resultados colhidos foram lidos e analisados à luz do referencial teórico utilizado ao longo da pesquisa. De forma prática, a relevância desta investigação pode ser justificada pelo fato dela contribuir para formação acadêmica de estudantes do ensino médio, possibilitando a oportunidade de já num momento ainda embrionário de seus estudos aprender e exercitar a arte da pesquisa científica. Teoricamente, ela oferece contribuições ao desenvolvimento de estudos sobre o legislativo subnacional. A sociologia e a ciência política frequentemente têm se debruçado sobre o comportamento legislativo brasileiro no intuito de compreender como tem sido o desempenho e sua relação com o executivo. Contudo, tais pesquisas têm geralmente como alvo as câmaras de deputados, o senado federal ou mesmo as câmaras de vereadores de grandes cidades, deixando uma lacuna em relação ao legislativo a nível local. Nesse sentido, esta investigação contribui para a construção de um corpo de referências sobre a representação política a partir das reflexões tecidas sobre um caso específico, uma cidade paraibana de pequeno porte. Do ponto de vista social, a pesquisa atua como produtora de conhecimento sobre uma temática de interesse coletivo e que afeta diretamente a vida da população local: o comportamento político da câmara municipal.

**Palavras-chave::** Representação política. Produção legislativa. Vereadores.

## REFERÊNCIAS

- DIAS, Márcio Ribeiro. Da capilaridade do sistema representativo: em busca da legitimidade das sociedades contemporâneas. In: Civitas, Porto Alegre, v. 4, n.2, jul.-dez. 2004.
- MANIN, Bernard. As metamorfoses do governo representativo. RBS, ano 10, n. 29, p. 5-34, 1995.
- SILVA, Patrick Cunha. A produção legislativa nos legislativos municipais. Um estudo de 27 câmaras municipais (2001 a 2011). São Paulo: 2014.

## ESTUDOS DE CULTURA

### MATERIAL: TESTEMUNHOS HISTÓRICOS E ARQUITETÔNICOS DE SANTA RITA (1700-1930)

Antônio José de Souza Luna  
*martehipnos97@gmail.com*

Jose William Padilha de Lima da Silva  
*Josew937@gmail.com*

Rebeca Batista Bernardo  
*Rebekabatistabernardo@gmail.com,*

Victor da Silva Vasconcelos  
*victorpk10@gmail.com*

IFPB

Este projeto de pesquisa: Testemunhos Históricos e Arquitetônicos de Santa Rita (1700-1930), busca estudar os ornamentos arquitetônicos aplicados às fachadas e interiores de alguns prédios do Centro Histórico de Santa Rita/PB.

A princípio a problemática relacionada ao patrimônio cultural no Brasil é recente e conflituosa, tanto pelo uso da legislação oficial quanto pelo desconhecimento da população. Daí os nossos questionamentos: o que preservar ali na cidade? a quem interessa essa preservação? Como preservar? Então, não é tão simples de responder a esses questionamentos, principalmente porque devemos enfrentar o problema como uma ação coletiva e não individual, a comunidade deve participar dessas decisões assim como os órgãos públicos e privados, todos, devem participar, visando qualidade de vida a partir de novas expectativas de programas decorrentes do progresso.

O ponto de partida para a construção deste projeto consiste na democratização cultural, a partir da educação patrimonial associado a uma reflexão sobre a diversidade arquitetônica do centro histórico de Santa Rita/PB. Segundo Horta (1999, p.6), “educação patrimonial” é como uma ferramenta de educação adequada ao desenvolvimento social.

Vale salientar que muito desse conteúdo apresentado aqui tem suas origens em um minicurso sobre PATRIMÔNIO CULTURAL DE SANTA RITA: EDUCAÇÃO PARA CIDADANIA, realizado em 2016, como parte integrante do Projeto PIEC/PROEX/IFPB. Dessa forma, a nossa perspectiva para a construção desse projeto é de contribuir para a formação de pessoas e instituições que possam empreender ações que promovam o direito à cidadania e a preservação de sua memória. Como afirma Lemos (1987, p. 22) no que diz respeito à preservação: “Essa questão de memória social, tão dependente da preservação sistemática de segmentos do Patrimônio Cultural, tem sido tratada com seriedade somente agora nos tempos recentes, a partir dos primeiros movimentos europeus da segunda metade do século XIX”.

Todavia, buscamos um estudo baseado na educação patrimonial com uma dimensão fotográfica para promover novos conhecimentos pelo intercâmbio de suas reflexões e experiências da população. A cidade de Santa Rita contextualizada na História do Brasil império e república, apresenta todo um conjunto eclético de estilos arquitetônicos ao longo desse período demarcado pela nossa pesquisa e que devem ser preservados. Segundo a Constituição de 1988<sup>1</sup>, incorporou no seu texto constitucional uma nova noção de “patrimônio cultural”, reconheceu a existência de bens de natureza material e imaterial, e estabeleceu registros e o inventário como instrumentos de preservação desses bens. Nesse caso, é importante destacar o papel da escola nesta proposta de pesquisa em especial no que diz respeito a preservação do patrimônio cultural local.

Segundo Bittencourt (2004, p.278), “o compromisso educacional orienta-se à pluralidade de nossas raízes e matrizes étnicas e deve estar inserido no currículo real em todos os níveis de ensino”. Para isso, o pesquisador, seja, historiador, fotógrafo, arquivista, arquiteto, ao tratar com patrimônios deverá estar preparado para questionar os bens culturais, como se questiona o documento, só assim o patrimônio pode ser visto como lugar da memória. No Brasil existem vários estudos relacionados com a proposta do projeto, entretanto, podemos destacar alguns: Nascimento (2012), Felizardo (2012) entre outros<sup>2</sup>. Ambos, trabalharam a questão da preservação do patrimônio cultural, de forma em que haja sempre uma ação da escola em prol da preservação. Frente a este posicionamento, a escola, para eles representa bem esse espaço para se trabalhar essas concepções de preservação,

1 FERNANDES, Marcos Antônio Oliveira. Constituição da República Federativa do Brasil. São Paulo: Rideel, 2010.

2 Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2012/historia\\_artigos\\_/1nascimento\\_artigo.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2012/historia_artigos_/1nascimento_artigo.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2017.

patrimônio histórico, memória social, vinculado a projetos como indicadores para a aplicação tanto na escola como na comunidade, a partir do método educação patrimonial.

A história dos ornamentos arquitetônicos dos edifícios santa-ritense pode ser dividida em várias fases, no entanto fixamos em nossa investigação em um período que se situa entre 1700-1930, período que abrange os cenários da Paraíba colonial, Imperial até o início da Primeira República. Essas construções materializam um período de ascensão e decadência de alguns grupos sociais privilegiados economicamente e que foram influenciados pela arquitetura europeia nas construções de suas casas, palacetes, capelas particulares, praças, estatuária etc. Mas, recentemente o que percebemos é que esta área, se apresenta desacreditada e esquecida por muitos, por ser margeada pela “modernidade” mas que representa as origens da identidade, da memória desse povo e que não pode ser esquecido.

De acordo com Silva (2007, p. 76), “esta cidade é o segundo núcleo de povoamento mais antigo da Paraíba”, é notório dezoito igrejas históricas, algumas delas apresentando uma arquitetura peculiar pelo seu ecletismo, a exemplo, a Capela Nossa Senhora do Patrocínio, existindo apenas duas iguais a ela no mundo: uma na Bahia e outra na Itália. Sendo assim, nosso objetivo maior é compreender dois desdobramentos de método de trabalho, primeiro, o conhecimento da história local, associado ao estudo da cultura material que é indispensável na construção de identidade e o outro promover novos conhecimentos a partir da valorização, proteção e identificação do patrimônio histórico cultural de Santa Rita.

O projeto teve início em maio de 2017 e sua metodologia é uma narrativa pautada na História Cultural com viés cronológico linear, entre os fins do século XVII e início do século XX. A pesquisa está sendo realizada por três alunos do Campus Santa Rita do curso técnico de informática. Estamos em fase de leitura bibliográfica; observação e delimitação dos testemunhos arquitetônicos. No balanço geral da pesquisa pode-se metodologicamente dividi-la em quatro partes: a primeira referente à leituras, demarcação do universo de estudo e investigações bem como catalogação de fotos existentes; a segunda na descrição e enumeração de dados priorizando apenas aqueles visíveis e observáveis na aparência do patrimônio; a terceira foi a análise de documentos públicos no que tange a questão e finalmente a quarta será a discussão e a divulgação de um catálogo fotográfico desses testemunhos históricos de Santa Rita permeada pela fundamentação teórica escolhida. A pesquisa visa contribuir para a compreensão do processo

histórico, em que insere o município de Santa Rita no Estado da Paraíba.

**Palavras-chave:** Testemunhos arquitetônicos. Patrimônio Cultural. Preservação.

## REFERÊNCIAS

- BITTENCOURT, C. M. F. Ensino de História: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2004.
- FERNANDES, Marcos Antônio Oliveira. Constituição da República Federativa do Brasil. São Paulo: Rideel, 2010.
- HORTA, M. de L. P.; GRUNBERG, E.; MONTEIRO, A. Q. Guia básico de educação patrimonial. Brasília: IPHAN, 1999.
- LEMOS, Carlos A. C. O que é Patrimônio Histórico. São Paulo: Brasiliense, 1981.
- NASCIMENTO, E. C.D. Membro do Laboratório de Pesquisa em Educação Histórica da Universidade Federal do Paraná LAPEDUH-UFPR. História, patrimônio e educação escolar: diálogos e perspectivas. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2012/historia\\_artigos/1nascimento\\_artigo.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2012/historia_artigos/1nascimento_artigo.pdf)>. Acesso em: 21 out. 2014.
- SILVA, Siéllysson Francisco da. Santa Rita: a herança cristã do real ao cumbe. João Pessoa: Ideia, 2007.



**CIÊNCIAS SOCIAIS  
APLICADAS**

## ANÁLISE DO CLIMA ORGANIZACIONAL NO IFPB CAMPUS GUARABIRA – PB

Autor: Lucas de Lima Oliveira  
*Lucas13.gba@hotmail.com*

Co-autor: Anna Cecília Chaves Gomes  
*Anna.gomes@ifpb.edu.br*

Co-autor: Bruna Lyra Alves de Almeida  
*Bruna.Alves@ifpb.edu.br*

Co-autor: Tatiana Losano de Abreu  
*Tatiana.abreu@ifpb.edu.br*

IFPB Guarabira

No Brasil, o Clima Organizacional é um assunto que vem ganhando espaço uma vez que as organizações vêm se preocupando gradativamente mais com os aspectos humanos em seus ambientes. Ao se buscar oferecer melhores condições de trabalho o empresário mostra-se ciente de que os funcionários necessitam de um ambiente saudável, que lhes propicie condições de realizarem seu trabalho com qualidade de vida, satisfação e um bom clima organizacional. O Clima Organizacional é o resultado da análise de como os funcionários se sentem em relação à organização, a seu modelo de administração e aos relacionamentos interpessoais existentes (OLIVEIRA, 2012). Ou seja, o clima organizacional trata do ambiente interno da empresa, incluindo todos os seus colaboradores. Desta forma, o clima uma vez bem equilibrado e saudável, proporciona melhor desempenho e qualidade para a organização. Para Gadotti (2000) o conhecimento está presente em qualquer projeção que se faça do futuro, de forma que exista um consenso que o desenvolvimento de um país está diretamente relacionado à qualidade da educação prestada à população. Ainda sobre a educação, Freire (1995) afirma que, embora esta não crie a cidadania, é indispensável para tal, visto que sem ela não é feita a cidadania. Sendo assim, a gestão de organizações

educacionais apresenta significativa importância para a sociedade dado que a educação atua, tanto no desenvolvimento de uma nação quanto na construção da cidadania em seus indivíduos. Sendo assim, faz-se necessário compreender o Clima Organizacional da organização educacional, através de avaliações e acompanhamentos, sobretudo em organizações que passaram por forte crescimento em curtos períodos de tempo, a exemplo dos Institutos Federais. Para Araújo e Hypólito (2010), o crescimento dos institutos nos últimos anos é um fato incontestável, tendo em sua história contribuição de profissionais que disponibilizaram suas habilidades e conhecimentos para o aprimoramento desta instituição. Pode-se observar que houve ainda um crescimento no que tange a abrangência. Em 2002, a Rede Federal de Educação Profissional era composta por 142 unidades no país, até o final de 2014 já eram 562 unidades, representando um crescimento de 395,8% em apenas 12 anos (BRASIL, 2016). A Rede Federal é composta pelos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, Centros Federais de Educação Tecnológica, Escolas Técnicas Vinculadas às Universidades Federais, Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Colégio Pedro II. De acordo com o último dado disponibilizado no site do MEC, referente ao ano de 2016, tem-se no Brasil 644 campi em funcionamento, dentre estas, 38 são Institutos Federais, sendo este o grupo de maior crescimento nos últimos anos. A respeito da expansão, um dos Institutos Federais que cresceram mais rapidamente nos últimos anos foi o Instituto Federal da Paraíba (IFPB), que passou de 5 campi em 2008 para 21 em 2017. Um aumento de 420% e a maior expansão já registrada em seus 107 anos de existência, cabendo salientar que alguns destes estão ainda em processo de implantação. O crescimento acelerado, contudo, traz a preocupação de que exista uma redução na qualidade do serviço prestado em virtude de uma possível falta de controle acerca das mudanças. Por fim, destaca-se que o presente trabalho tem por objetivo então analisar o Clima Organizacional do Instituto Federal da Paraíba. Independente do que se busca com as pesquisas sobre clima organizacional, é de grande relevância entender que suas análises podem refletir resultados bons ou ruins, a depender de como a organização está estruturada (SALVADOR, 2011). A presente pesquisa apresenta finalidade exploratória e descritiva com abordagem quantitativa. Para o alcance de seus objetivos um questionário online foi aplicado através da plataforma SurveyMonkey. Este foi encaminhado a todos os servidores cadastrados no Instituto Federal da Paraíba, a partir do e-mail presente no Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) dado que esta seria a forma oficial de comunicação entre a reitoria e os

demaís servidores. Deste modo, cabe salientar que esta pesquisa totalizou cerca de 329 respondentes da amostragem. No Brasil, Martins (2004) adaptou e validou a Escala de Clima Organizacional (ECO). Para interpretação dos resultados, Siqueira (2008) afirma que deve ser considerado que, quanto maior for o valor da média fatorial, melhor é o Clima Organizacional. Afirma ainda que valores maiores que 4 tendem a indicar bom clima e menores que 2,9 a apontar clima ruim. Tal análise seria inversa apenas no caso do Fator 4 (controle/pressão) dado que maiores resultados implicam excessivo controle e a pressão exercidos sobre os empregados. Em virtude de realizar uma análise mais detalhada dos fatores que envolvem o clima organizacional e que influenciam diretamente na sua construção, propôs-se uma abordagem dos itens presentes na ECO, os quais estão contidos em seus 5 fatores e que foram analisados através da média e desvio padrão dos mesmos. Por meio de uma visão geral entre todos os fatores, percebeu-se que apenas o fator Recompensa foi avaliado pelos colaboradores do questionário com uma média classificada como baixa ao que por ser explicada devido ao salário dos colaboradores dos IF's serem fixo, uma característica dos servidores públicos, o que conseqüentemente torna-se um resultado esperado devido ao salário não ser influenciado pela produtividade ou qualidade de suas atividades e atribuições da organização. Por outro lado, foi notado que o fator que obteve a maior média entre as demais foi o de coesão entre colegas, o que foi obtido através da presença de um acolhimento com alto grau de hospitalidade perante aos novos colaboradores, que ao se depararem a alta burocracia do setor público, o que por sua vez contém muitas novidades, sentem necessidade de um acompanhamento constante e também de auxílio nas atividades e normas da instituição. Logo, concluiu-se que através de queo presente trabalho tem como objetivo analisar o Clima Organizacional do Instituto Federal da Paraíba, foi percebido através da análise de cada um dos 5 fatores referentes a escala ECO, que o instituto possui não só um alto grau de acolhimento ao receber novos funcionários, como também busca auxiliá-los não só nas atividades e normas, que já dispõe de várias novidades a serem absorvidas por se tratar de uma rede federal, como também procuram ajudar nas dificuldades percebidas e existentes da organização. Logo, resume-se que os fatores "Apoio à chefia e da organização", "Conforto físico", "Controle/pressão" e "Coesão entre colegas" analisados no IFPB, apontaram um bom clima, e que o fator "Recompensa", por mais que tenha obtido uma média baixa, não seria considerado como clima ruim, isso porque os funcionários das redes federais recebem um salário fixo, não sendo influenciado

pela qualidade ou produtividade que o individuo exerça.

**Palavras-chave:** Clima organizacional. Escala ECO. Institutos federais.

#### REFERÊNCIAS:

BUBLE, M. Utjecajorganizacijskihvarijabli na uspjeh programa unapredenjaposlovnihprocesu. Split: Ekonomskifakultet Split. 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Expansão da Rede Federal. 2014. Disponível em: <www.mec.gov.br>. Acesso em: 12/03/2017.

MARTINS, Maria do Carmo F.; OLIVEIRA, Beatriz de; SILVA, Carlíene F. da; PEREIRA, Keila Cristina & SOUSA, Marília R. de. Construção e validação de uma escala de medida de clima organizacional. *Psicologia: Organizações e Trabalho*, v. 4, n. 1, p. 37-60, Brasília, janeiro/junho, 2004.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. Teoria Geral da Administração uma abordagem prática. 3ed. São Paulo: Atlas, 2012. 168 p.

SALVADOR, Tatiane. Estudo dos fatores relacionados ao clima organizacional em uma empresa de telecomunicação, localizada na cidade de Criciúma – SC. Monografia do Curso de Administração, da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma, 2011.

SIQUEIRA, Mirlene Maria Matias (org.). Medidas do comportamento organizacional: ferramentas de diagnóstico e de gestão. Porto Alegre: Artmed, 2008. 344p.

## ESTUDO SOBRE O PERFIL EMPREENDEDOR NOS SETORES DE COSMÉTICOS E PERFUMARIA DA CIDADE DE GUARABIRA/PB

Autor: Marsoniel Felipe da Costa  
[nyehll\\_felipe@hotmail.com](mailto:nyehll_felipe@hotmail.com)

Tatiana Losano de Abreu  
[tatiana.abreu@ifpb.edu.br](mailto:tatiana.abreu@ifpb.edu.br)

Lucas de Lima Oliveira  
[lucas13.gba@hotmail.com](mailto:lucas13.gba@hotmail.com)

IFPB Guarabira

No mercado brasileiro as empresas estão sempre buscando a sua reestruturação, e é na figura do empreendedor que elas podem buscar as estratégias necessárias para um diferencial no mercado, dando um passo a frente na consolidação empresarial. Desta forma pode-se dizer que o empreendedorismo é um fenômeno individual ou social no aproveitamento de oportunidade necessidade para solucionar problemas e construir o futuro (ZARPELLON: 2010). O empreendedorismo surge independente do setor comercial, porém, um o setor de cosmético e perfumaria tem maior importância neste estudo, diante ao fato dele ter apresentado crescimento, no Brasil, mesmo em período de recessão econômica (PGNATA, 2015). Segundo o levantamento realizado pela empresa Betalabs e publicado no portal e-commerce Brasil (2016), o setor de cosmético brasileiro teve um crescimento de 8% desde o mês de dezembro de 2016, representando o segundo setor que mais cresceu neste período. Já o setor de perfumaria, de acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC) terá perspectiva de crescimento de 2,7% ao ano, motivado por constantes inovações em produtos (ALMEIDA: 2017). Colocando o Brasil como um dos principais mercados do planeta, atrás

somente dos Estados Unidos, China e Japão. Diante deste exposto, a presente pesquisa busca contribuir com o seguinte questionamento: Qual o perfil empreendedor das lojas de cosméticos e perfumaria da cidade de Guarabira/PB? Desta forma, o objetivo geral desta pesquisa é analisar o perfil empreendedor das lojas de cosméticos e perfumaria da cidade de Guarabira/PB. Vale destacar que o motivo pela escolha desta cidade se deu pelo fato ser considerada referência como polo comercial da região (SILVA; RODRIGUES, 2010). No Brasil, a palavra empreendedor surge da expressão francesa *entrepreneur*, que significa aquele que está entre os intermediários (HISRIC, 2014). Esse conceito passou por transformações, em decorrência de estudos voltados para uma análise mais mercadológica, visando uma perspectiva de lucros e valorização (BAGGIO, 2014). Apesar das transformações, seu significado está sempre voltado à melhoria das relações humanas ou com o meio que se vive (DOLABELA, 1999). Schumpeter (1985) afirma que empreendedorismo é um processo nos quais métodos e produtos existentes são destruídos e substituídos por outros novos, esse processo ele chama de “destruição criativa”. Sendo assim, pode-se dizer que empreendedorismo é uma ação pessoal, uma atitude inovadora, com propósito de desenvolvimento pessoal ou administrativo, que buscar criar algo novo, mesmo que com poucos recursos (BARRETO, 1998). Neste sentido, o empreendedor induz iniciativas a fim de correr riscos calculados na criação e inovação de empresas (SHAPER, 1975; DORNELAS, 2004). Pode-se observar, dessa forma, que o empreendedorismo é amplo e não se restringe a áreas específicas. Para ser empreendedor não é necessário ter um negócio ou empresa, como observou Mendes (2009). Mesmo assim, este entendimento tem se destacado no meio empresarial, que busca em seus colaboradores pessoas com capacidade empreendedora que façam a diferença, inove ou mesmo desenvolva processos criativos dentro da organização, visando o seu fortalecimento (ARANTES, 2014). Dornelas (2004) classifica os empreendedores em dois tipos: por necessidade e por oportunidade: O empreendedor por necessidade tem como objetivo a superação de dificuldades, visto que são desempregados, não possuem condições de trabalho, e que, diante disso, iniciaram um empreendimento autônomo a fim de gerar renda para si e suas famílias. O empreendedor por oportunidade enxerga as novas tendências do mercado, tem noção de onde quer chegar, se planeja, tem em mente o que quer buscar para a melhoria da empresa e, geração de maiores lucros. (BRITO; WEVER, 2003). Para Pessoa (2005), é possível encontrar três tipos de empreendedores: Cooperativo; Start-up; e o Social. O empreendedor

coorporativo é aquele que possui um desenvolvimento criativo e inovador dentro de uma empresa já existente. Em complemento a esta definição, Terra (2007) destaca o fato deste tipo de empreendedor não ser o proprietário da empresa. O Empreendedor Start-up tem como objetivo criar um novo negócio, analisando e apresentando novos empreendimentos de acordo com as exigências do mercado, sempre com desafios voltados a conquistar de mercado, lucro, e vantagens competitivas (BAGGIO, 2014). Já o empreendedor social, de acordo com Pessoa (2005), exige a relação entre comunidade, governo e setor privado, seguindo um modelo de parceria. Como resultado, esse tipo de empreendedor busca a promoção da qualidade de vida, cultural, economia etc. Desta forma, sua atuação está relacionada com a busca pela transformação de uma realidade (OLIVEIRA, 2016). A presente pesquisa tem como finalidade exploratória e de abordagem quantitativa. No que tange a pesquisa exploratória, Gil (2002) afirma que ela possibilita uma familiaridade com o assunto explorado, deixando-o ser entendido mais claramente a ponto de tornar-se explícito e possibilitando-se um auxílio na construção da hipótese. Em relação a sua abordagem quantitativa, dá-se porque ela é orientada para o raciocínio da dedução de hipóteses, o qual permite a formulação de hipóteses do objeto, identificando as consequências e delineando o universo da pesquisa. Ou seja, é possível analisar apenas uma parte do todo, e por fim, encontrar uma análise geral da pesquisa em estudo (DALFORO, 2008). Em relação ao ambiente da pesquisa, abrange os gerentes dos estabelecimentos comerciais ligados ao setor de cosméticos e perfumaria na cidade de Guarabira – PB. O instrumento de coletas de dados consiste no questionário do Perfil Empreendedor, desenvolvido por Dornelas (2004). Vale destacar que o questionário é constituído por 34 questões, a serem respondidas a partir de uma escala Likert, na qual o entrevistado irá definir um grau de concordância de uma afirmação que varia de 1 a 5, onde 1 refere-se a uma discordância máxima e 5 a uma concordância. A amostragem foi constituída de 53 questionários aplicados aos colaboradores das empresas de cosméticos e perfumaria, situadas na cidade de Guarabira. A tabulação dos dados gerados se dará a partir do programa Statistical Package for the Social Sciences-2010 (SPSS), que possibilita ou a aplicação de estatística descritiva para uma obtenção dos resultados. Em relação aos resultados e análises, buscou-se a elaboração de tabelas com análise dos seis vieses presentes no questionário do perfil empreendedor (DORNELLAS: 2008). Apresentou-se nestas tabelas a média e o desvio padrão e também uma análise da média geral destes fatores através da escala likert de 5 pontos. Por meio de

uma visão geral entre todos os vieses do perfil empreendedor, é possível seguinte análise: Pode-se observar que os entrevistados possuem maior perfil empreendedor no que tange a persistência, motivados pelo planejamento, metas e controle. O objetivo deste estudo foi construir um perfil empreendedor dos gerentes das lojas de cosméticos e perfumaria da cidade de Guarabira/PB a partir da concepção deles no que tange as características de um empreendedor segundo Dornelas (2004). Sendo assim, dois pontos principais devem ser examinados: O primeiro faz referencia ao desvio padrão presente nos seis vieses do questionário, que em sua totalidade estão acima de 1, sendo esta uma média alta, levando consideração que quanto mais aproximasse da media 0, menos haverá desvio nas respostas dos questionários. Este desvio pode ser explicado pela falta de qualificação dos colaboradores das lojas de cosméticos e perfumaria, que leva falta de clareza na resolução e arguição dos itens do questionário. Ora, um colaborador qualificado no mercado específico que atua, traz benefícios e consegue empreender de forma mais clara, interno ou externamente ao seu ambiente de trabalho. A ser examinado é o perfil empreendedor das lojas de cosméticos e perfumaria da cidade de Guarabira. Este empreendedor caracteriza-se como persistência voltada a dedicação ao empreendimento, com planejamento para o cumprimento de metas, centrado na autoconfiança depositada nas melhorias do empreendimento.

**Palavras-chave:** Empreendedorismo. Cosmético. Perfil Empreendedor. Comércio.

## REFERÊNCIAS

- ÂNGELO, Eduardo Bom. Empreendedor corporativo: a nova postura de quem faz a diferença. Elsevier, 2003.
- BISPO, Claudio dos Santos. *Et al.* Empreendedorismo e Inovação – Instituto baiano de Ensino Superior. IBES, BAHIA, 2010.

## CONTANDO MULHERES: CONTABILIZANDO DESIGNERS GRÁFICAS REGISTRADAS EM CATÁLOGOS DAS BIENAS DA ADG BRASIL

Rafael Efrem  
rafael.lima@ifpb.edu.br

Bárbara Falqueto  
barbarafalqueto1@gmail.com

Thuany Alves  
thuanya.gomes@gmail.com

IFPB Cabedelo

**Resumo Expandido** A historiografia do Design não tem sido justa com a participação feminina nos registros bibliográficos. Na pesquisa anterior, **Mulheres na escrita da História do Design Gráfico Brasileiro: ausência ou mascaramento?**, concluiu-se que a História do Design herda da História da Arte o machismo bastante presente no meio da Arte Moderna do final do século XIX e início do século XX. Lange (1991), ao fazer um levantamento sobre os profissionais canônicos em cinco livros sobre história do Design Gráfico publicados em língua inglesa, constata que eles são majoritariamente masculinos. A historiografia do Design Gráfico brasileiro também não foge a essa lógica, segundo Lange (1991), inconsciente, mas não justificável. Diante deste cenário, a atual pesquisa, **Catalogadas: mulheres designers nos catálogos das Bienais da ADG Brasil**, faz a seguinte pergunta: será a produção feminina nacional tão pífia e de baixa qualidade que não valha ser registrada nos livros ou será que há razões outras para a sua não aparição nos livros de História do Design brasileiros?

Para averiguar a participação das mulheres no campo do Design Gráfico nacional, estão sendo analisados catálogos das Bienais da Associação dos Designers Gráficos (ADG Brasil). De acordo com o site da associação:

A Associação dos Designers Gráficos (ADG Brasil), é uma associação sem fins lucrativos de âmbito nacional fundada em 1989 com o objetivo de representar, registrar, disseminar a atuação do designer gráfico brasileiro, além de congrega os profissionais e estudantes para o fortalecimento do design gráfico nacional e o aprimoramento ético da prática profissional e o desenvolvimento de seus associados.

Para Eyer e Leite (2015: 13), sobre o catálogo da 11ª Bienal Brasileira de Design Gráfico, “Tanto este catálogo quanto a exposição em si representam o registro histórico do que de melhor se produziu em design nos últimos dois anos no Brasil”. As Bienais não visam atingir apenas os profissionais da área, mas também a sociedade civil como um todo, já que os projetos expostos fazem parte da vida cotidiana das pessoas.

Tendo a Bienal tamanha importância, ela possui uma responsabilidade com a formação do discurso profissional e com a imagem que a sociedade formará da área. A exposição e o catálogo são fontes para a construção da narrativa histórica e é necessário estar atento aos moldes sobre os quais esta narrativa será contada a partir das fontes. O gênero é hoje um ponto de vista importante para corrigir injustiças históricas e garantir que elas não aconteçam novamente. A representatividade feminina deve ser pautada no discurso profissional e os historiadores do design têm a capacidade, segundo Margolin (2010: 284), “para ajudar a moldar a consciência da comunidade do design e contribuir para a articulação de seus ideais, princípios e suas agendas de pesquisa”.

Desta forma, o **objetivo geral** da pesquisa é investigar a participação de mulheres no campo do design gráfico nacional, através de catálogos das Bienais da ADG, a fim de entender sua omissão dos registros historiográficos, verificando por que motivos elas não aparecem, seja por baixa participação ou se por outros motivos de ordem social. Os **objetivos específicos** são descobrir quais são as áreas de design que possuem maior participação feminina; debater os espaços simbólicos ocupados pelas mulheres nas equipes e nas premiações; verificar se alguma mulher foi premiada mais de uma vez para uma proposta de estabelecimento de cânones femininos; descobrir que estratégias mulheres premiadas precisaram engendrar para atuar no campo do Design Gráfico.

A **metodologia de pesquisa** apresenta caráter quali-quantitativo. Através dos dados numéricos extraídos dos catálogos das Bienais da ADG Brasil, pretende-se desvendar, por exemplo, quais áreas apresentam historicamente maior

participação feminina e descobrir se existem cânones (profissionais que se repetem e tenham destaque) femininos. Através das entrevistas com mulheres que tiveram trabalhos selecionados nas Bienais, quais estratégias elas tiveram de empregar para atuar no mercado de trabalho etc. Para isso, a pesquisa adota a seguinte estrutura:

**Pesquisa bibliográfica** – Levantamento do estado da arte, identificação de estudos e documentos afins, leitura dos livros e textos relevantes, fichamento dos textos. Debates entre discentes e coordenador para discussão dos conteúdos. Até o momento se concentrou em textos focados na compreensão do feminismo e da relação histórica da mulher com o mundo do trabalho; **Levantamento de dados** – Levantamento quantitativo das mulheres presentes em catálogos das Bienais. O levantamento será comparado para maior fidelidade das informações, por isso as duas discentes participarão desta etapa. Está sendo preenchida uma planilha no Planilhas Google com os seguintes tópicos sobre o catálogo da 11ª Bienal: Categorias; Subcategorias; Projeto; Autoria; Total na equipe; Total de mulheres; Cargos. **Entrevistas** – Entrevistas semi-estruturadas com designers gráficas premiadas nas Bienais para entender que estratégias as mesmas precisaram engendrar para atuar na área e como elas enxergavam o papel político da ADG Brasil e da Bienal. As entrevistas foram todas realizadas na cidade de Brasília aproveitando a abertura da 12ª Bienal da ADG Brasil. O orientador e a bolsista gravaram em vídeo, às vezes sendo necessário o suporte da gravação de áudio com um tablet, as entrevistas com três designers gráficas que tiveram trabalhos selecionados para alguma Bienal e com o curador da exposição e responsável pela seleção do júri. **Análise dos dados** – A análise dos dados obtidos com a pesquisa documental se dará através da Análise do Conteúdo. O tratamento dos dados será quantitativo, verificando numericamente a presença de mulheres nos documentos; e qualitativo, verificando os espaços simbólicos ocupados. As duas discentes ficarão responsáveis juntamente com o coordenador. **Análise das entrevistas** – aplicação de Análise do Discurso para desvendar fatores ocultos nas respostas das entrevistadas. A bolsista, com apoio do coordenador, ficará responsável por esta etapa.

O **resultado preliminar** do levantamento de dados mostra que de um total de 29 projetos, todos da categoria de Branding e Identidade de Marca, com 159 nomes possíveis de serem levantados, 62 são mulheres, ou seja, 38,99% de mulheres. Das entrevistas, duas das três mulheres enxergam que ser mulher influencia no exercício da profissão, enquanto uma delas acredita que não e defende

que o importante é ser um bom profissional. Todas entretanto salientam a importância da ADG Brasil e das Bienais para o fortalecimento do campo profissional, inclusive como única forma de se ter um espelho do mercado, e para visibilidade do trabalho feminino.

**Palavras-chave:** Feminismo. Mulheres na História do Design Gráfico Brasileiro. Trabalho feminino. Fontes históricas.

## REFERÊNCIAS

ADG BRASIL. Apresentação. Disponível em: <<http://www.adg.org.br/institucional/apresentacao>>. Acesso em: 10 mar. 2017

EYER, Leo; LEITE, Ricardo. Curadoria. In: ASSOCIAÇÃO dos Designers Gráficos. Bienal Brasileira de design gráfico ADG, 11 / ADG Brasil. São Paulo: Blucher, 2015

LANGE, Martha S. Is There a Cannon of Graphic Design History? AIGA Journal of Graphic Design (1991). vol. 9. n. 02. p. 3-5.13. Disponível em: <<http://www.aiga.org>>

MARGOLIN, Vitor. A política do artificial: ensaios e estudos sobre design. Rio de Janeiro: Record, 2014.

## ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE ESTRATÉGIAS DE PUBLICAÇÃO NA MÍDIA SOCIAL *FACEBOOK*

José Raimundo Barbosa  
j.zmais@gmail.com

IFPB João Pessoa

Jocélia da Hora Oliveira  
joceliahora@gmail.com

Anna Cecília Chaves Gomes  
anna.gomes@ifpb.edu.br

Jefferson Barbosa Belo da Silva  
jefferson.barbosa@ifpb.edu.br

IFPB Guarabira

Segundo relatório elaborado pela *International Data Corporation* e apresentado pela DELL EMC em 2014, cerca de dois terços de todo o conteúdo produzido na internet, no ano de 2013, foram oriundos de usuários comuns (pessoas físicas realizando publicações em meio virtual), sendo o restante produzidos por empresas e organizações. Diariamente, uma imensa quantidade de textos, imagens, áudios e vídeos são criados ou compartilhados por meio de plataformas de interação online como *Facebook*, *Twitter*, *Youtube* entre outros. Esses sites recebem diariamente milhões de acessos, a exemplo do *Facebook*, que conta com mais de 1,86 bilhão usuários. As mídias sociais se tornaram uma importante ferramenta de divulgação dos mais variados tipos de conteúdo, em virtude à popularidade e dinamismo que a internet vem proporcionando na produção e disseminação de conteúdo. Essa propagação dos meios de comunicação demanda mudanças nas estratégias de divulgação de ideias e serviços. No meio acadêmico, essas mudanças também influenciam na maneira como a produção científica se propaga. Enquanto nos meios de divulgação físicos como correspondências, normalmente exige tempo, esforço e altos investimentos (KING, 1998), a divulgação a partir de meios virtuais apresentam uma

maneira rápida, prática e que demanda um menor investimento. A divulgação de periódicos científicos é importante, pois possibilita a disseminação e colaboração das pesquisas, ampliando as possibilidades da construção do conhecimento uma vez em que a publicação de artigos em uma revista científica agrega credibilidade à pesquisa além de possibilitar o reaproveitamento do conhecimento e resultados por outros pesquisadores (MENEZHINI, 2012). Analisar as mídias sociais na divulgação de um periódico acadêmico, torna possível identificar padrões sobre quais formatos e mídias têm mais eficiência para este tipo de conteúdo, e assim possibilita a elaboração de modelos de estratégias que possam ser usadas por outros periódicos. No caso da publicidade de uma revista científica, é necessário levar em conta ainda fatores relativos às especificidades do público-alvo. Dado que, segundo os resultados preliminares do Censo 2010, apenas 6,65% da população brasileira apresenta curso superior completo, 0,30% mestrado e 0,11% doutorado (IBGE, 2017), tem-se que ao se realizar pesquisas generalistas sobre mídias sociais este público seria pouco contemplado e as estratégias para alcançá-los não seriam devidamente analisadas, necessitando assim estudos específicos que alcancem este público-alvo. O presente estudo objetiva então analisar as estratégias que auxiliarão nas etapas de divulgação de processos de um periódico científico, aumentando assim o número de leitores e submissões. Para tal, foi realizada uma pesquisa de finalidade exploratória e descritiva e abordagem quantitativa com o objetivo de analisar a eficiência de diferentes estratégias de divulgação utilizando plataformas de interação social online. As plataformas escolhidas foram o *Facebook*, *Twitter*, *Instagram* e *Blog*, devido alta popularidade destas. Foram realizados experimentos a partir de um periódico científico do portal do Instituto Federal da Paraíba (IFPB). A escolha do portal se deu em virtude da possibilidade de não apenas realizar modificações no site do periódico, permitindo a captação de novas informações, como também o acesso aos dados secundários oriundos do portal. Escolheu-se assim a Revista *Gestão e Organizações (ReGOR)* visto que esta tem pouco tempo de existência, ainda é pouco divulgada e se encontra em período de prospecção de novos autores, possibilitando o contato com muitos pesquisadores que até então desconhecem a revista. Para se montar as estratégias de publicações, inicialmente, procurou-se analisar qual mídia social apresenta maior alcance, curtidas, visualizações e compartilhamentos. Sendo assim, realizou-se postagens em mesmos horários e dias da semana em todas as mídias sociais escolhidas (*Facebook*, *Twitter*, *Instagram* e *Blog*) visando verificar qual permite uma maior propagação da informação pelo público-alvo. Para analisar os horários de maior

alcance foi realizado divulgações em diferentes horários, permitindo-se analisar aqueles quais os usuários interagirem mais com as mídias e notícias divulgadas pelo periódico. Por fim, para verificar a forma de comunicação (visual, escrita ou audiovisual) os experimentos variam também quanto a linguagem utilizada para propagação de ideias. Todas as métricas foram então extraídas de cada mídia social a partir de suas ferramentas de publicação e analisadas. Foi utilizado como objeto de estudo, postagens com assuntos recorrentes ao meio acadêmico, como dicas de escrita, norma ABNT para trabalhos científicos, também foram realizadas postagens de divulgação de artigos publicado no periódico correspondente à página utilizada. As postagens foram confeccionadas seguindo um padrão de cor e fonte baseado no perfil do periódico. Quanto a análise dos horários de publicações, obteve-se uma estimativa dos melhores horários para realização de divulgações de periódicos científicos, sendo este os horários das 9 e 15 horas, provavelmente em virtude do público acadêmico realizar suas atividades laborais em frente ao computador, logo utilizando as mídias como forma de distração momentânea em meio a uma sobrecarga de trabalho intelectual. Identificou-se ainda a mídia social mais eficaz na divulgação de um periódico científico, sendo este o *Facebook*, o mesmo obteve um maior alcance quando observado visualizações, curtidas, compartilhamentos e pessoas alcançadas. Tal resultado provavelmente se dá em virtude da quantidade de pessoas inscritas, para o caso brasileiro, ser maior nesta mídia social. A comunicação visual manifestou um maior alcance, composta por imagens, infográfico, etc. Provavelmente, tal resultado se manifestou devido à facilidade e agilidade da interpretação da comunicação realizada no formato visual. Considerando-se que o público iria visualizar as mídias, provavelmente, em horários de expediente (9 e 15 horas) estes prefeririam absorver as informações rapidamente, de forma a não prejudicar o andamento de suas atividades, trazendo um maior alcance ao público de estudantes e pesquisadores a partir de uma comunicação visual. Com base nos dados coletados, foi possível identificar que as estratégias de postagens envolvendo imagens, realizadas em horários centrais do turno matutino e vespertino e utilizando a na rede social *Facebook*, são as que apresentam maior propagação frente ao público acadêmico. A pesquisa se limita por ainda se encontrar em fase de desenvolvimento, necessitando realizar regressões lineares múltipla entre as divulgações e o acesso aos artigos científicos, como forma de analisar se a divulgação aumenta, especificamente, o número de leitores de um periódico. Almeja-se ainda verificar se os autores que submeteram artigos para as próximas edições

conheceram a revista devido a alguma mídia social (questionando-se ainda qual delas), permitindo verificar se a mídia social trabalha ainda no sentido de multiplicação de novos autores.

**Palavras-chave:** Mídias sociais. Estratégia.

#### REFERÊNCIAS:

DELL EMC. The Digital Universe of Opportunities. Disponível em: <<https://brazil.emc.com/infographics/digital-universe-2014.htm>>, Consultado em 4 de Junho de 2017.

KING, Donald W.; TENOPIR, Carol. A publicação de revistas eletrônicas: economia da produção, distribuição e uso. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 27, n. 2, p. nd, 1998.

MENEGHINI, Rogerio. The benefits of and challenges for publishing scientific journals in and by emerging countries. *EMBO Reports*. 2012.

IBGE. Censo demográfico 2010. Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>>. Consultado em 4 de Junho de 2017.

## INTERVENÇÃO NO BAIRRO ALTIPLANO CABO BRANCO PARA A CONCEPÇÃO DE UM PARQUE LINEAR E REQUALIFICAÇÃO DA PRAÇA JOSÉ TARGINO

Flávia Dantas da Nóbrega  
flavinhanobrega@yahoo.com.br

Ana Beatriz Braz Cavalcanti de Macêdo  
beatrizbcmacedo@gmail.com

Larissa Cabral Santiago,  
larissacsantiago96@gmail.com

Yasmim Lesiê da Silva Medeiros  
yasmimlesie2@gmail.com

UNIPÊ

Jaine Cândido de Gois  
jaine.candido ifpb@gmail.com

UNIPÊ e IFPB

A pesquisa tem como objetivo uma proposta de intervenção urbana no bairro do Altiplano Cabo Branco (João Pessoa - PB), entre as ruas José Rufino e Rui Costa, que contempla o canteiro central e a praça José Targino. A mesma, tem como objetivo criar um Parque Linear, propondo também a requalificação da praça, ambas atendendo aos anseios da população. Na metodologia de Vicente Del Rio (1990), a leitura de um espaço urbano, deve ser desenvolvida *in loco* buscando a identidade, o caráter e a qualidade de um lugar, podendo ser compreendida através de quatro ferramentas: morfologia urbana, análise visual, percepção do meio ambiente e comportamento ambiental, baseado nisso, foram realizadas pesquisas sobre o local, através dos princípios da morfologia urbana procurou-se entender seu contexto histórico. Para uma melhor compreensão realizou-se a análise visual através de visitas técnicas, em diferentes horários. A percepção ambiental terceira ferramenta utilizada, foi efetivada com entrevistas e elaboração de mapas mentais pelos moradores e frequentadores, que foram interpretados, com auxílio dos mapas temáticos da área de estudo. A quarta ferramenta utilizada foi a chamada por Del Rio de Comportamento Ambiental onde, confeccionamos mapas comportamentais que indicaram como a

população se apropriava do espaço em horários diversos. Tim Watterman (2011) destaca que realizar estes mapeamentos ajuda a ter uma ideia completa da realidade de um terreno, no qual o objetivo é que todos em um grupo funcional colaborem para que o profissional tenha uma ideia precisa do sítio, o mapeamento apresenta não somente o que existe, mas também as possibilidades que a área de estudo oferece. Com isso, constatou-se a carência de infraestrutura básica como: iluminação adequada, calçadas regulares e acessíveis, mobiliário urbano, transporte público adequado, vias e pavimentação com dimensões apropriadas e arborização com manutenção necessária. Além dos altos muros das residências serem apontados como, também, geradores da insegurança. Pontuando todos os aspectos, propusemos um parque, que reunirá atividades que solucionarão os problemas constatados na metodologia aplicada. Jacobs defendeu em seu livro Morte e Vida das Grandes Cidades os parques, identificando suas características, seus pontos positivos e negativos, e como eles estão inseridos dentro do espaço.

Os parques de bairro ou espaços similares são comumente considerados conferida a população carente das cidades. Vamos virar esse raciocínio do avesso e imaginar os parques urbanos como locais carentes e precisem da dádiva da vida e da aprovação conferida a eles. Isso está mais de acordo com a realidade, pois as pessoas dão utilidade aos parques e fazem deles um sucesso ou então não os usam e os condenam ao fracasso (JACOBS, Jane; 2000 p. 97).

A exemplo da praça José Targino que contém elementos esportivos, verificamos que os equipamentos não são utilizados pela população constantemente devido às más condições em que se encontram. O playground e a quadra se encontram em condições precárias, sem os equipamentos necessários, e as arquibancadas e passeios apresentam desgastes na estrutura. Durante as pesquisas *in loco*, foi possível observar a ausência de usuários, sendo os mesmos vistos apenas em horários e em função de usos específicos, alguns exemplos, são as aulas de judô no final da tarde, bem como caminhadas nas áreas livres da praça. Ao entender as dificuldades dos usuários do meio urbano, a proposta utilizou o que foi chamado por Del Rio de MIME, que segundo o autor significa “manter, introduzir, melhorar e erradicar”, termos para melhor exemplificar as soluções adotadas, sendo os itens relacionados a cada etapa identificados para a intervenção. O posto policial, a associação dos moradores e o restaurante devem ser mantidos, porém convém movê-los para uma melhor localização de acordo com cada função.

Introduzir no canteiro central uma área infantil, mais uma quadra de esportes na praça José Targino, mobiliário urbano, estacionamento adequado, paradas de ônibus, anfiteatro, academia, mirante, quiosques, iluminação de qualidade, um retorno para os veículos, novas vegetações mais adequadas ao clima do local, conforme Mascaró (2009) cita em sua obra, que ajudarão na acústica e sombreamento, trazendo ao local um microclima diferenciado, com espelhos d'água que complementarão esta função. Os estacionamentos irregulares, a iluminação na coloração amarela que, pontuada pelos moradores e visitantes, como causadora de grande parte da insegurança existente, as árvores que atrapalham os fluxos das vias e os bancos improvisados pela população são itens a serem erradicados. Para melhor didática dividimos a área em quatro setores, o primeiro setor adotará o quiosque existente, o qual é a referência da região, e a promoção do espaço infantil. O segundo abrigou o anfiteatro, o posto policial, ponte de madeira sobre um espelho d'água, banheiros públicos e também a praça José Targino, o terceiro acolheu a academia, a associação dos moradores, quiosques e banheiros públicos, e no último e quarto setor, inseriu-se os espelhos d'água e vegetação adequada, além de um retorno de veículos e o mirante sobre o talude, no qual, resguarda a vegetação nativa, que está em área de preservação. Ao longo do percurso foram implantados a ciclovia e os caminhos sinuosos para caminhadas e observações do espaço. Jane Jacobs (2000) afirma que o percurso nesta formatação oferece uma visão renovada a cada passeio. A intervenção no bairro Altiplano Cabo Branco é de extrema importância para a localidade, pois devido à valorização imobiliária naquela região, viu-se a necessidade um espaço verde e livre. GEHL, Jan (2013) afirma que a requalificação das áreas urbanas é necessária para torná-las convidativas e seguras. Vivenciar o espaço torna o mesmo atrativo e os usos sugeridos sejam eles para pedalar, caminhar, dentre outros que o urbanista propõe, transformam a cidade em um ambiente funcional, no qual a segurança do espaço é um pré-requisito. Corroborando com o pensamento do autor acima o projeto urbanístico aqui proposto converterá o que antes era esquecido, sem uso, inseguro e sem estrutura urbana, em um ambiente democrático e com animação urbana configurado para acatar as linhas de desejos da população local.

**Palavras-chave:** Parque Linear. Projeto Urbano. Revitalização. Vegetação Urbana.

## REFERÊNCIAS

- GEHL, Jan. Cidades para Pessoas. 2ª edição, São Paulo: editora Perspectiva, 2013.
- JACOBS, Jane. Morte e vida das grandes cidades. São Paulo: editora Martins Fontes, 2000.
- MASCARÓ, Juan Luís e DELVIRA Lucia. Vegetação Urbana. 3ª edição, editora Masquatro, 2009.
- RIO, Vicente del. Introdução ao Desenho Urbano: no Processo de Planejamento Urbano. São Paulo: editora Pini, 1990.
- WATTERMAN, Tim. Fundamentos de Paisagismo. Porto Alegre: editora Bookman, 2011.

## COMPROMETIMENTO ORGANIZACIONAL DOS SERVIDORES DO INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA

Jocélia da Hora Oliveira Barbosa  
joceliahora@gmail.com

Anna Cecilia Chaves Gomes  
anna.gomes@ifpb.edu.br

Bruna Lyra Alves de Almeida  
brunalyralves@gmail.com

Tatiana Losano de Abreu  
tatiana.abreu@ifpb.edu.br

IFPB Guarabira

Com as recentes mudanças no ambiente de trabalho, surge a necessidade de analisar os impactos que as mesmas exercem sobre os trabalhadores nas mais diversas áreas, assim como o comprometimento dos mesmos no funcionamento das organizações. Os Institutos Federais também são incluídos neste cenário, uma vez que as políticas de expansão empregam centenas de trabalhadores anualmente, entre professores e técnicos administrativos. Surge assim uma preocupação em equilibrar a qualidade de ensino e serviços prestados diante das quantidades de campi e suas respectivas atividades realizadas. Neste trabalho, foi realizada uma pesquisa com o objetivo de analisar o comprometimento dos servidores do Instituto Federal da Paraíba, a partir da aplicação de 413 questionários online com servidores de todos os campi da referida Instituição. Com os resultados, foi possível identificar o nível de comprometimento dos funcionários a partir de uma abordagem quantitativa baseada em fatores analisados com base no nível de comprometimento organizacional estipulados na escala EBACO. Algumas bases demonstraram resultados positivos, outras ainda devem ser melhoradas para um desempenho organizacional satisfatório. A escolha da organização se deu em virtude da crescente expansão do IFPB de 9 campus em 2010 para

12 unidades (incluindo a reitoria) dispersos pelo estado da Paraíba, além de outras 7 em situação de implantação, que abrangem diversas modalidades de ensino (IFPB, 2014), totalizando um aumento de 111% no período de 6 anos. Outro fator motivador para a pesquisa remete a escassez na literatura relacionada ao comprometimento dos atores envolvidos na educação. Os Institutos Federais (IFs) exercem uma importante presença neste segmento, visto que não só oferecem educação pública, mas também disponibiliza um conhecimento para além dos aspectos teóricos, sobretudo a partir da formação de cidadãos estimulados ao desenvolvimento de técnicas e tecnologias para diversos setores econômicos, além de contribuir com a inclusão social emancipatória (BRASIL, 2010). Foi realizado um pré-teste com a ferramenta de coleta de dados em 2015. Em 2016, foi realizada a aplicação definitiva do questionário em um universo com cerca de 2847 funcionários, entre docentes e técnicos administrativos com base nos dados apresentado pela instituição em Departamento de Recursos Humanos. Foi recolhido um total de 453 questionário, sendo considerado apenas os que foram respondidos corretamente. A modelagem dos dados coletados foi baseado na Escala de Bases do Comprometimento Organizacional (EBACO), que apresenta uma abordagem quantitativa. Para Creswell (2010), uma vantagem desta abordagem é a busca uma melhor análise dos dados a partir de sua escalabilidade. O instrumento apresenta como possíveis respostas uma escala Likert de 6 pontos (Discordo Totalmente, Discordo, Discordo Pouco, Concordo Pouco, Concordo, Concordo Totalmente), sendo é formada por 7 bases distribuídas em 28 itens. A escolha pela EBACO se deu diante da sua validação por Ferreira *et al.* (2002) garantindo assim sua confiabilidade e consistência. A amostra que validou o EBACO foi constituída por casos de organizações públicas, privadas e sociais, e obteve altos índices de precisão nas sete dimensões que compõem o modelo (MELO, 2014). Desta forma, a escala de Bases do Comprometimento Organizacional foi projetada para mensurar sete bases do comprometimento organizacional, sendo elas: Afetiva, Obrigação em Permanecer, Obrigação pelo Desempenho, Afiliativa, Falta de Recompensa e Oportunidades, Linha Consistente de Atividade e Escassez de Alternativas. Para tabulação e análise dos dados, foi calculado a média das respostas obtidas para cada indicador das bases. Em seguida foi multiplicado cada média pelo respectivo peso conforme apresentado por Bastos *et al.* (2008) e foram somados os valores obtidos correspondentes a cada base, auferindo-se assim uma pontuação. Por fim, a pontuação foi interpretada com base nos valores presentes em Bastos *et al.* (2008). Inicialmente foram recebidos

647 questionários entre as datas de 31/05/2016 à 31/12/2016, destes 194 foram excluídos por preenchimento incompleto, totalizando 453 válidos. Dentre os participantes, 40% foram mulheres, faixa etária entre 18 e 61 anos, (idade média de 36 anos), sendo 55% professores, (onde 57% são efetivos com dedicação exclusiva) e 40% técnicos administrativo e 74,19% atuam no ensino médio. No que tange aos turnos esses são variados, contudo, a maioria trabalha no turno matutino (82,80%) e vespertino (75,27%). Tem-se ainda que um percentual significativo dos servidores (52,69%) não trabalha na mesma cidade onde residem, isto pode ser atribuído a crescente expansão territorial. A base que apresenta maior comprometimento é a de Obrigação pelo Desempenho, demonstrando que buscam cumprir com excelências suas tarefa individuais, contudo, sem um foco maior no alcance dos objetivos organizacionais. O comprometimento dos servidores mostrou ainda seus mais baixos desempenhos no que tange a Base Afiliativa e Escassez de Alternativas, denotando que não é a filiação dos servidores a uma equipe de trabalho ou a falta de outras alternativas de emprego que fazem o empenho do servidor no exercício de sua função. Notou-se, inclusive, que ele apresenta receio de perder o cargo que ocupa, mas, acredita estar apto a galgar novas oportunidades no mercado de trabalho caso necessário. A análise requer mais aprofundamento, sobretudo no que se refere às concepções dos diferentes grupos que atuam no instituto, dado que estes podem estar apresentando visões divergentes. O tempo em que os indivíduos estão no IFPB deve também ser considerado em análises futuras, mesmo como forma de verificar se as práticas empregadas na instituição não estariam trazendo um desestímulo ao comprometimento de seus servidores, estas análises poderão definir um modelo melhor de perfil de funcionário a ser estudado, e com isso obter conclusões mais acentuadas.

**Palavras-chave:** Organização. Comprometimento. Recurso Humanos

## REFERÊNCIAS

BASTOS, A. V. B.; SIQUEIRA, M.M.M.; MEDEIROS, C. A. F.; MENEZES, I. G. Comprometimento Organizacional. In: SIQUEIRA, M. M. M. Medidas do comportamento organizacional: Ferramentas de diagnóstico e de gestão. Porto Alegre: ARTMED, 2008. Pública: Um Estudo De Caso No Tribunal De Contas Do Estado Do Rio Grande Do Norte. 2P, 2014.

CRESWELL, John W. Projeto De Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo E Misto. TRADUÇÃO MAGDA LOPES. - 3 ed. - PORTO ALEGRE: ARTMED, 296 páginas, 2010.

IFPB. PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL - PDI. João Pessoa, 2014. 414 p. Disponível em:

<[https://editor.ifpb.edu.br/institucional/pdi/PDI\\_2015\\_2019.pdf](https://editor.ifpb.edu.br/institucional/pdi/PDI_2015_2019.pdf)> Acesso em: 22 jan. 2017.

MELO, Felipe Luiz Neves Bezerra de; FERNANDES, Leandro Trigueiro; ARAÚJO, Afrânio Galdino de; SILVA, Marcos Paulo da; SANTOS, Fernanda Julyanna Silva dos. Validação Da Escala de Bases De Comprometimento Organizacional Na Gestão. EnANPADE, Rio de Janeiro, 2014.

## ÁGUA: ECONOMIZAR PARA NÃO DESPERDIÇAR, REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA NOS BANHEIROS RESIDENCIAIS E FILTRAGEM DA ÁGUA DOS LAVA JATOS

Geovane Soares Dantas Neto  
geovanesoaresdantas123@gmail.com

Nicole Rozeno de Lima Oliveira  
rozeno.nicole5050@gmail.com

Rayra Lima de Andrade  
raeralima@gmail.com

Thamyres Dantas Magno  
thamyres.dantas.magno@gmail.com

IFPB

O projeto “água: economizar para não desperdiçar, reutilizando a água de banheiros residenciais e fazendo a implantação de filtros nos lava jatos.” causou um forte impacto nos estudantes da Escola Estadual João Henrique Dantas no município de Carnaúba dos Dantas/RN. Embora seja um município histórico da seca, onde a população se adaptou a utilizar água de chafarizes ou carros pipa, poucas são as atitudes de reutilização da água. É comum encontrar pelas ruas da cidade, chafarizes com filas de baldes que esperam pelo abastecimento. Grande parte da população utiliza a água dos chafarizes para beber ou cozinhar, tendo em vista que a água utilizada é fiscalizada pelo exército em parceria com a secretaria de agricultura do município. No decorrer da pesquisa realizada, pode-se observar a atitude de muitas famílias quanto à necessidade da água, mas também quanto ao desperdício provocado sem conscientização da população. Esse fato direcionou a pesquisa para a reutilização da água tanto no contexto domiciliar, quanto no empresarial. As ideias começaram a ser compartilhadas, as observações mais constantes e foram escolhidos dois âmbitos como objeto de estudo: a reutilização da água dos banheiros como necessidade de economia domiciliar e a reutilização da água utilizada nos lava jatos como necessidade

de economia empresarial. A convivência com a falta de água se tornou algo comum no município de Carnaúba dos Dantas. As pessoas aprendem desde cedo como economizar a água que é colocada em suas casas, que na maioria das vezes são fornecidas por carros pipas e raras vezes pelo abastecimento da Caern (situação não vivenciada desde 2013). Nesse contexto, ainda encontramos pessoas que não tem o conhecimento necessário sobre a qualidade da água que recebem em sua casa, nem tão pouco a responsabilidade de reutilizar a água de suas residências. Diante dessa situação, como analisar a qualidade da água dos chafarizes da cidade? O que fazer para que o abastecimento da água dos chafarizes atenda um maior número de famílias? E como reutilizar a água consumida nas residências e empreendimentos? Sentindo-se desafiados, os alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio desenvolveram experiências, baseando-se em algumas já realizadas, o diferencial é a substituição do uso da bomba elétrica pela bomba de ar manual, contemplando um circuito fechado de circulação de água que funciona manualmente, permitindo economizar ao mesmo tempo água e energia elétrica, reaproveitamento a água de uso doméstico (ralo do banheiro e pia), para reuso na descarga. A outra opção oferecida pelos alunos é idealizada para os lava jato, que gastam em média 350 litros por lavagem de carro. A forma de reaproveitamento é feita por um processo de filtragem e limpeza da água (utilização de quatro camadas: algodão, carvão, areia e granito. No entanto, de acordo com o resultado obtido as camadas poderão ser acrescentadas até chegar a um resultado satisfatório de limpeza da água, que pode ser notada facilmente por sua coloração) que poderá ser reaproveitada na irrigação de hortas ou plantações diversas. Segundo pesquisas da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, cerca de 30% de toda a água utilizada em uma residência é destinada para o transporte dos dejetos sanitários. Foram pensadas várias técnicas de reutilização de água, até que chegou-se ao uso da água dos banheiros das residências, onde constatamos que é o maior consumo de água numa casa, em torno de 60%. Para a primeira opção que destaca a reutilização da água nos banheiros residenciais foi feita uma simples adaptação que liga os canos internos da pia e do ralo do banheiro diretamente para uma caixa d’água de reuso hermética abaixo da casa, onde a água é bombeada para a bacia sanitária acoplada (com uma bomba manual que todos podem aderir com facilidade, porém está sendo trabalhada para puxar a água com mais precisão e encher rapidamente a caixa acoplada) suprimindo as necessidades da água gasta na descarga, gerando assim uma boa economia financeiramente, com uma pesquisa feita foi comprovado que em uma casa

que habita quatro (4) pessoas gera uma economia de 3,6% da renda gasta mensalmente com água encanada, e também reutilizando a água que era descartada de modo ineficiente. A segunda opção propõe a construção e instalação de um filtro de água para ser implantado nos lava jatos, perante a lei de número 9.439/2010, que obriga a reutilização de água nos lava a jatos, aprovada no Espírito Santo. Esse filtro é baseado nos filtros utilizados pela ETA<sup>1</sup> (estação de tratamento de água) realizando assim a ação da limpeza de algumas impurezas que compõe as águas utilizadas na lavagem, deixando-a própria para ser reutilizada em plantações, lavagens de casas entre algumas outras funções. Juntamos as duas opções e estamos trabalhando em um edifício de dez (10) andares que possa ser construído com a implantação do sistema de reutilização de água nos banheiros e na instalação do filtro no subsolo para filtrar a água e reutiliza-la novamente em todo processo. Os objetivos precisos da pesquisa foram observar pontos de desperdício de água doméstica e empresarial para a coleta de dados para obter informações da qualidade da água, Realizar a Análise físico-química da água no laboratório de Química da Universidade Federal de Campina Grande, estudar uma alternativa sustentável para o bombeamento da água que irá ser reutilizada em outros afazeres e propor algum meio de bombeamento favorável a situação do edifício e avaliar o Consumo mensal de água e o volume da descarga das residências. Vivendo em uma cidade castigada pela seca, deve-se procurar uma fonte de inovação para que esse bem tão precioso não desapareça, com isso, a reutilização da água dos lava a jatos vem atender a uma necessidade vigente de toda a população mundial, mas principalmente da cidade de Carnaúba dos Dantas-RN. População que é acostumada com a falta de água, mas está aprendendo a preservar também o meio ambiente. Assim, invadidos pelo sentimento de luta pela preservação, redução e reutilização da água, o projeto "água: economizar para não desperdiçar" edificou cada cidadão como seres humanos que, com certeza, levarão para toda a vida a ideia de que cuidar da água é também beneficiar várias pessoas, famílias e principalmente o meio ambiente.

**Palavras-chave** Água. Lava Jatos. Reutilização. Filtrar.

## REFERÊNCIAS

MANCUSO, Pedro Caetano Sanches. SANTOS, Hilton Felício dos. Reuso de Água. Editores, Barueri, SP: Manole, 2003.

DANTAS, Tiago. Regiões metropolitanas de Rio, São Paulo e Belo Horizonte não constroem novos reservatórios há 22 anos. O Globo, 2015. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/rio/regioes-metropolitanas-de-rio-sao-paulo-belo-horizonte-nao-constroem-novos-reservatorios-ha-22-anos-15211895>. Acesso em: 17/09/2015.

1 Estação de tratamento de água

## ESTUDO SOBRE O SISTEMA COMÉRCIO JUSTO E SOLIDÁRIO NO BRASIL

Mayara Carla Marques  
mayaracarlamarques@gmail.com

Danielle Vasconcelos Rodrigues  
danielleletras.123@gmail.com

Marcelo Pereira Cruz  
marcelo152act@hotmail.com

Tatiana Losano de Abreu  
tatiana.abreu@ifpb.edu.br

IFPB

Conceituar o Sistema Comércio Justo e Solidário (CJS) torna-se fundamental devido a sua evolução histórica, susceptível a adaptações ocorridas ao longo do tempo, fazendo-se necessário além de esclarecer, torná-lo uniforme para que seja assim entendida sua importância na sociedade. Ainda, pelo fato de que existem conceitos, tanto no cenário nacional quanto internacional, que por se assemelharem podem vir a ser confundidos (SCHNEIDER, 2007). Diante disto, define-se Comércio Justo como uma parceria comercial, baseada em diálogo, transparência e respeito, que busca maior equidade no comércio internacional, ele contribui para o desenvolvimento sustentável por meio de melhores condições de troca e a garantia dos direitos para produtores e trabalhadores marginalizados, situados principalmente no Sul (SCHNEIDER, 2007). Segundo a *Fair Trade Label Organization* (FLO), o *Fairtrade* (Comércio Justo, em tradução) apresenta-se como abordagem alternativa ao comércio convencional, baseado na parceria entre produtores e consumidores. Assim, tais produtores podem vender em condições de Comércio Justo, proporcionando-lhes melhor negócio e melhores termos de troca, dando-lhes a oportunidade de melhorar suas vidas e planejar seu futuro (FLO, 2009). O *Fairtrade* oferece aos consumidores uma maneira

poderosa de reduzir a pobreza através de suas compras diárias (FLO, 2009). No cenário mundial, entre 1960 e 1970 teve início às organizações pioneiras no estabelecimento de parcerias entre produtores de países em desenvolvimento e o comércio justo. A produção era vendida através de “lojas mundiais” e rede de cidadãos. As organizações eram denominadas de “organizações de negócios alternativos” (ATOs) (MOORE, 2004) e com o passar dos anos, a sua estrutura internacional foi se aperfeiçoando e se proliferando nos mais diversos mercados no mundo. No Brasil, mesmo diante da data de origem do CJ, apenas na década passada, foi que a proposta veio a tomar força no país (SCHNEIDER, 2012). Também é tema recente no campo da pesquisa, onde o artigo mais antigo encontrado data de 1990, segundo Bossle e Pedrozo, 2012. Diante da proposta de alternativa comercial que o CJS representa, o presente trabalho visa estudar o CJS no Brasil, bem como a influência deste para o fortalecimento de empreendimentos solidário do Brasil. Desta forma, busca responder as seguintes questões-chaves: Qual a importância do Comércio Justo e Solidário no Brasil? O Comércio Justo e Solidário está se fortalecendo no Brasil? Para tanto, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, com abordagem exploratória e descritiva, visto que, pretende oferecer informações sobre um objeto de estudo (GONÇALVES, 2014). Como técnica de análise, optou-se pelo desenvolvimento de uma revisão integrativa sobre Comércio Justo e Solidário no Brasil que, segundo Souza, Silva e Carvalho (2010), têm como função sintetizar o que já foi abordado sobre determinado conhecimento. A revisão foi desenvolvida através da análise conteúdo. Dessa forma, foram selecionadas publicações na área, encontradas no Periódico CAPES e com base nas questões-chaves acima citadas (totalizando 2 questões), que possuem relação com o tema geral da pesquisa: o Sistema Comércio Justo e Solidário. A definição das questões-chaves se deu tendo como base na Pesquisa Mundial de Comércio Justo, desenvolvida pelo SEBRAE, em 2007 (SCHNEIDER, 2007). Dentre as questões-chaves, encontra-se o nome dos atores envolvidos no CJS no país (como a organização Justatrama), e entidades envolvidas no processo de comercialização e certificação (*World Fair Trade Organization*). O resultado das publicações totalizou 22 artigos que, após o fichamento, foram base para a revisão integrativa, onde estes contribuíam de alguma forma para a resposta dos questionamentos norteadores. Paralelamente, foi desenvolvida uma extensa revisão bibliográfica sobre temas que tangenciam o estudo CJS no Brasil, abordando aspectos teóricos sobre Economia Solidária e técnicas de comercialização tradicionais, visto que, segundo Pedrini e Oliveira (2007) a Economia Solidária brasileira tem apresentado

crescimento na última década, e ganhado densidade, por meio de apoiadores que reivindicam políticas. Ainda, tem se sido vista como uma ferramenta rica na experiência de enfrentamento à pobreza e um dos vetores do desenvolvimento sustentável e solidário. Tal meio de desenvolver é condicionado à distribuição da riqueza produzida, e à participação dos/as trabalhadores/as nos processos de decisão, a um gerenciamento dos recursos naturais com vião à garantia de vida das próximas gerações, e à valorização das dimensões política, cultural, histórica, finalizando: à percepção da centralidade da vida humana diante dos arranjos econômicos, sociais e políticos que intensificam os processos de exploração, miséria e precarização das condições de vida e de trabalho. Algumas informações, principalmente sobre os atores do CJS no Brasil, foram encontradas em publicações do site de entidades oficiais, como: O Conselho Nacional de Economia Solidária (CNES), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e a Federação Internacional de Comércio Alternativo (IFAT). A partir do material coletado e analisado, foi possível encontrar informações relevantes sobre o tema: percebeu-se que o CJS no Brasil se fortaleceu no ramo do algodão agroecológico, café e laranja, direcionados ao mercado internacional. A entidade Justa Trama, ligada o setor têxtil de confecções, apresentou interesse de pesquisa e também se mostrou fortalecida com o passar dos anos (OGASAVARA, 2011). Porém, percebeu-se o pouco avanço nas publicações que tratam sobre o crescimento e importância do CJS no Brasil para o fortalecimento dos empreendimentos de economia solidária mesmo com a ampliação do número de empreendimentos solidários atuantes no país. Em sua pesquisa, Bouroullec (2010) já havia evidenciado que exista pouca dedicação por parte dos pesquisadores para o desenvolvimento acadêmicos deste tema. Foi inesperado constatar que muitas organizações atuantes em 2007, quando foi realizada a Pesquisa Mundial de Comércio Justo, desenvolvido pelo SEBRAE, não são, até hoje, objeto de estudo pelos pesquisadores. Na pesquisa desenvolvida em 2012 (BOSSLE, 2012), após cinco anos da publicação da Pesquisa Mundial de Comercio Justo, também foi evidenciado que o “Comércio Justo” ainda é conceito ainda pouco conhecido no Brasil. Porém, entre as poucas pesquisas desenvolvidas nos últimos anos, destaca-se a análise desenvolvida por Frederico (2015), que expos as contradições referentes à subordinação do Comércio Justo à lógica internacional do mercado de commodities. Mesmo assim, o próprio autor ainda defende que a inserção das organizações nesta estrutura comercial promove alteração drástica na estrutura organizacional do empreendimento, possibilitando a redução do número de intermediários. Diante do

exposto, percebeu-se que as evidências acadêmicas são escassas para possibilitar uma visão concreta deste mecanismo de comércio solidário. Então, sugere-se o desenvolvimento de pesquisas na área, com foco, também, em estudos de caso, visto que cada empreendimento solidário tem a sua própria forma de ser para a garantia dos pressupostos solidários.

**Palavras-chave** Comércio Justo. Empreendimentos Solidários. Brasil.

## REFERÊNCIAS

- BOSSLE, M. B; PEDROZO, E. Á. COMÉRCIO JUSTO: EM QUE ESTÁGIO ESTAMOS? DOI. Revista de Gestão Social e Ambiental, [s.l.], v. 6, n. 2, p.33-44, 8 nov. 2012. RGSA- Revista de Gestao Social e Ambiental.
- BOUROULLEC, M. D. M. Governanças híbridas no Comércio Justo citrícola entre o Brasil e a Europa: arranjos institucionais complementares aos contratos. 2010. 219 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.
- FLO -FAIR TRADE LABELLING ORGANIZATIONS INTERNATIONAL, Generic Fairtrade Trade Standards, 2009. Disponível em: <<https://www.fairtrade.net/about-fairtrade/what-is-fairtrade.html>>. Acesso em: 26 de ago. 2017.
- FREDERICO, S; BARONE, M. Globalização e cafés especiais: a produção do comércio justo da Associação dos Agricultores Familiares do Córrego D'Antas - ASSODANTAS, Poços de Caldas (MG). Uberlândia: Soc. & Nat., Uberlândia, 27 (3): 393-404, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v27n3/0103-1570-sn-27-3-0393.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2017.
- GONÇALVES, H. de A. Manual Metodologia da Pesquisa Científica. São Paulo: Avercamp, 2014.
- MOORE, G. 2004. The Fair Trade Movement: Parameters, Issues and Future Research. Journal of Business Ethics, 73-86.
- OGASAVARA, M. H.; ARAÚJO A. L. Costa. O Comércio Justo como Vantagem Competitiva no Processo de Internacionalização: Um Estudo de Caso da Justa Trama. In: XXXV Encontro nacional de pós-graduação em Administração, 2011, Rio de Janeiro. ENANPAD 2011, 2011
- PEDRINI, D M; OLIVEIRA, A L de. A economia solidária como estratégia de desenvolvimento. Emancipação, Ponta Grossa, v. 7, n. 1, p.111-133, jan. 2007. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4023717>>. Acesso em: 08 mar. 2017.
- SCHNEIDER, J. W. Pesquisa Mundial de Comércio Justo. Brasília: SEBRAE, 2007
- SCHNEIDER, J. W. Pesquisa Mundial De Comércio Justo: Parte2. Brasília: Sebrae, (2012)
- SOUZA, M. T. de; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. de. Integrative review: what is it? How to do it?. In: Einstein, São Paulo, v. 8, n. 1, mar. 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134> Acesso em: 18 fev 2017.

## A FRATERNIDADE CRISTÃ DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA (FCD): EXPERIÊNCIA DE ECONOMIA SOLIDÁRIA NA CIDADE DE GUARABIRA – PB

Josinaldo Oliveira da Silva  
josinaldo00@hotmail.com

Maria Heloisa Da Silva Marinho  
mariaheloisa2015@hotmail.com

Rômulo Leite Amorim  
amorimromulo@gmail.com

Thais Mayagela Sabrina Souza Cavalcante  
thayssabrina-gba@hotmail.com

IFPB

A origem da Economia Solidária reporta-se à época da Revolução Industrial na Europa Ocidental dos séculos XVIII e XIX, cenários da introdução das máquinas a vapor nas fábricas e da substituição da força de trabalho humano, que acabou acarretando uma reestruturação das relações de produção (RANGEL; MANOLESCU, 2012). Segundo Cornelian (2006), não é simples a definição do que é “Economia Solidária” (ES). Isso porque, não só há grande imprecisão quanto à compreensão e o entendimento do que seja ES, como também, existem muitas variações quanto às formas e mesmo quanto aos objetivos das articulações que se intitulam ou que são rotuladas como sendo pertencentes à Economia Solidária. Mas, em aspectos gerais, podemos considerar que a economia solidária constitui uma forma de produção que, ao lado de diversas outras formas de produção - a pequena produção de mercadorias, a produção estatal de bens e serviços, a produção privada sem fins de lucro -, compõe a formação social capitalista, que é capitalista porque o capitalismo não só é o modo de produção predominante, mas molda a superestrutura legal e institucional de acordo com os seus valores e interesses (CORNELIAN, 2006). Apesar de estar inserida na estrutura capitalista de produção, a economia

solidária apresenta particularidades que possibilita a geração de produtos e renda sem colocar como prioridade a maximização de lucros. Seus princípios básicos são a propriedade coletiva ou associada do capital e a autogestão. A aplicação desses princípios une todos os que produzem numa única classe de trabalhadores que são possuidores de capital por igual em cada cooperativa ou sociedade econômica. O resultado natural é a solidariedade e a igualdade (CORNELIAN, 2006). Desta forma, as práticas de cooperação e da Economia Solidária representam uma alternativa para contrapor a lógica capitalista. Tais práticas, baseadas nos propósitos da gestão democrática, estruturam a base de uma nova forma de convivência em que a dimensão humana não é subordinada a critérios simplesmente financeiros. No campo, buscam viabilizar a organização da produção e construir uma proposta de comercialização cooperativista, cujo foco principal é o desenvolvimento econômico e social de suas populações (SCHMIDT *et. al.*, 2010). Com intenção de resistir aos danos pelo desemprego e a precarização das condições de trabalho, os participantes da economia solidária enxergaram a necessidade de formular saídas cada vez mais complexas. Através da interação entre os diversos atores e instituições (governamentais e não governamentais), mulheres e homens de cooperativas, associações e grupos autogeridos, dos meios rurais e urbanos, buscam modificar e desenvolver novos modos de gerir o trabalho, de comercializar produtos e serviços (ANDRADA; SATO, 2014). A Economia Solidária, como diz Singer (2002), é criada e recriada periodicamente pelos que se encontram, ou temem ficar, marginalizados no mercado de trabalho, com a finalidade de unir a capacidade de produção e consumo com os princípios de socialização dos meios de produção. Diante do potencial de geração de renda para o povo marginalizado, é possível encontrar exemplos de empreendimentos solidários nas mais diversas cidades brasileiras, como a cidade de Guarabira (PB). Esta cidade detém grande importância na região por sua capacidade influenciadora tanto no âmbito social, como também no político e econômico. A polarização da região vem desde os primórdios da formação da população guarabirense, haja vista que Guarabira sempre foi referência, chegando a ser considerada “rainha do brejo”. Hoje a cidade é um grande centro comercial. Para CACCIAMALLI (2008), o comércio informal da cidade merece destaque, onde o mesmo é formado por um conjunto de trabalhadores sem carteira assinada, ou seja, aqueles que “trabalham por conta própria”. A zona rural da cidade é povoada por um quantitativo considerável de agricultores familiares que procuram sobreviver nas mais diversas formas. Porém, ainda é possível considerar esta cidade

como urbana (NASCIMENTO, 2007). Neste cenário surge a Fraternidade Cristã de pessoas com Deficiência (FCD), uma organização que pratica a economia solidária para garantia de renda. Esta pesquisa buscou estudar a FCD, com o objetivo de entender sua forma de produção e mapear os desafios para o seu fortalecimento. Para tanto, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa (estudo de caso), de caráter descritivo. No mês de julho de 2017 foi aplicado um questionário adaptado da SENAES e uma entrevista semiestruturada, que foi gravada e posteriormente transcrita. A partir do material coletado, evidenciou-se: A Fraternidade Cristã de Pessoas com Deficiência surgiu na França, na década de 40, por iniciativa de Dom Henri França, chegando à cidade de Guarabira em 04 de outubro de 1998, por intermédio do então bispo diocesano Dom Marcelo, e busca inserir pessoas com deficiência na sociedade. Atualmente, a FCD atua em diversas cidades e bairros de Guarabira e atende cerca de setenta pessoas, entre 30 a 45 anos. No entanto, a FCD criou um grupo informal com dez membros, que participam de forma efetiva da produção e comercialização de produtos de limpeza. Atuando como Empreendimento Econômico Solidário, pois de forma associada passaram a organizar a produção e comercialização de produtos de limpeza. O critério utilizado para participar deste grupo informal e participar da divisão da sobra é de não ter renda estabelecida, além de repartir a sobra entre si, e destinar 5% para manutenção da associação. Para realizar as atividades do grupo, os associados se reúnem algumas vezes durante a semana na sede na associação com o objetivo de produzir e comercializar os produtos de limpeza. Contudo, após quinze anos de atividades, este grupo informal de Economia Solidária da FCD encontrou dificuldades para manter atividade da produção e comercialização, inviabilizado por exigências da gestão municipal e que não foram atendidas, deixando comprometida a fabricação dos produtos de limpeza e a comercialização dos produtos, fator decisivo a interrupção desta atividade na FCD. Desta maneira, percebe-se as dificuldades em manter e organizar Empreendimentos Econômicos Solidários na cidade de Guarabira, devido à falta de políticas públicas que atendam as demandas existentes na sociedade local.

**Palavras-chave:** Economia Solidária. Fraternidade Cristã de pessoas com Deficiência. Guarabira.

## REFERÊNCIAS

- CORNELIAN, Anderson Ricardo. A Concepção De "Economia Solidária" Em Paul Singer: Descompasso, Contradições E Perspectiva. Monografia. UNESP. 2006. 99p.
- NASCIMENTO, Claudete Pereira do. O município de Guarabira e sua inserção na mesorregião do agreste paraibano: "uma rainha sem trono" (Monografia). Guarabira: UEPB/CH, 2007.
- RANGEL, Roney Rezende; MANOLESCU, Friedhilde Maria Kustner. Economia Solidária pela perspectiva histórico-teórica. Revista da Faculdade Eça de Queirós, nº8, p.1-30,2012.
- SCHMIDT, Armênio Bello, LIMA, Sara de Oliveira Silva, SECHIM, Wanessa Zavarese. Economia solidária: caderno pedagógico educandas e educandos. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, Brasília, 2010. 129p.
- Andrada, C. F. & Sato, L. (2014). Trabalho e política no cotidiano da autogestão: a rede Justa Trama. *Psicologia & Sociedade*, 26(n. spe.), 3-13.
- SINGER, Paul. Introdução à Economia Solidária. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2002.
- CACCIAMALI, Maria Cristina. Globalização e processo de informalidade. *Revista Economia e Sociedade*. V9. Jun/2000.

## MAPEANDO OS EMPREENDIMENTOS SOLIDÁRIOS DA CIDADE DE GUARABIRA (PB): ESTUDO DE CASO NA TYPOGRAPHIA SOUZA'S GRAF.

Evenin Wesley Fontes dos Santos  
*eveninwesley@gmail.com*

Marcondes Alexandre de Lima  
*marcondesgba@hotmail.com*

Tatiana Losano de Abreu  
*tatiana.abreu@ifpb.edu.br*

Victor Samuel de Almeida Lopes  
*victor.saallo2000@gmail.com*

IFPB

No Brasil houve grande crescimento dos Empreendimentos Econômicos Solidários nas últimas décadas. Esse crescimento se inicia na década de 1970, após a diminuição da atuação do governo para manter o estado de bem-estar social. Foi neste cenário que a fragilidade na economia e o desemprego acabou levando os trabalhadores a buscar outros meios de sustento (HOBBSAWM, 1995). Em 2003, foi criada a Secretaria Nacional de Economia Solidária - SENAES, vinculada ao Ministério do Trabalho e Emprego, com o objetivo de promover debates, divulgação e criar políticas públicas visando a organização dos Empreendimentos de Economia Solidária. Deste período em diante observa-se que, de fato, os empreendimentos se proliferaram pelo país (SINGER, 2014). Uma iniciativa que merece destaque, por parte da SENAES/MTE, foi a consolidação do Sistema de Informações em Economia Solidária (SIES) que constituía uma iniciativa pioneira para identificação e caracterização de Empreendimentos Econômicos Solidários, de Entidades de Apoio e Fomento à Economia Solidária e de Políticas Públicas de Economia Solidária. A SENAES e o Fórum Brasileiro de Economia Solidária, desde o surgimento, assumiram conjuntamente a tarefa de realizar um Mapeamento da Economia Solidária no

Brasil (SILVA, 2010). O objetivo foi constituir uma base nacional de informações que contribuísse para a visibilidade, o fortalecimento e integração dos empreendimentos através do cadastro, redes, catálogos de produtos e comercialização. Além disso, propôs oferecer subsídios aos processos públicos de reconhecimento das iniciativas de economia solidária, para a formulação de políticas públicas e para a elaboração de um marco jurídico para a economia solidária (SILVA, 2010). O mapeamento inicial ocorreu em 2005 e possibilitou o conhecimento e registro de 18 mil (dezoito mil) empreendimentos solidários, sendo realizado novamente como um outro mapeamento complementar em 2007 chegando a um número de 22 mil (vinte e dois mil) empreendimentos, de forma geral o mapeamento obteve resultados de como funciona a economia solidária no Brasil, suas potencialidades e seus limites, que cara possui, se existe, como são desenvolvidas as atividades nesses grupos, que tipo de produtos e serviços estão sendo oferecidos, e se há inclusão social, ganhamos com este mapeamento uma base de dados muito rica, sobre os EES no Brasil, tendo uma agradável visão do tipo de ação econômica desenvolvida por esses grupos. Porém, como observou (SILVA, 2010), em um país de dimensões continentais como Brasil, não é fácil alcançar o universo dos municípios. Além disso, as fragilidades de logística e mesmo as condições climáticas dificultam o trabalho das equipes para, inclusive, a atualização do mapeamento. É necessário, portanto, prosseguir com o mapeamento, tornando o Atlas da Economia Solidária no Brasil ainda mais abrangente, ao ponto de ser possível ter informações sobre os empreendimentos de economia solidária dos mais diversos estados e municípios brasileiros. A cidade de Guarabira - PB, está localizada na Mesorregião do Agreste Paraibano, ostenta 115º lugar em extensão territorial do estado e fica a 96 km de distância de João Pessoa, capital do estado. Em função de sua localização geográfica, o município de Guarabira exerce destacável influência comercial e educacional sobre os municípios circunvizinhos o que o torna centro atrativo de vários serviços. Tal situação fez com que sua população crescesse consideravelmente nos últimos anos. Segundo dados do IBGE (2010), Guarabira apresenta um total de 55.326 habitantes. A cidade é conhecida popularmente como Rainha do Brejo, devido a sua destacável importância comercial que sobressai em relação as demais cidades. Atualmente, Guarabira polariza uma área territorial que abrange 26 cidades circunvizinhas, pelo motivo de a mesma possuir uma infraestrutura desenvolvida em comparação as demais. De acordo com (CACCIAMALLI, 2008), Guarabira tem em seu comércio informal um meio de sobrevivência, onde o mesmo é formado por um

conjunto de trabalhadores sem carteira assinada, ou seja, trabalham por conta própria. Vale destacar, entretanto, que é elevado o número de agricultores familiares que moram na zona rural de Guarabira e nas cidades ao redor, que fazem parte do comércio informal nesse Município. Este cenário propicia a formação de pequenos grupos que podem se organizar como empreendimentos solidários. O mapeamento realizado pela SENAES no município de Guarabira, disponibilizado pelo Sistema Nacional de Informação em Economia Solidária (SIEES) constatou, naquela época, a existência de quatro empreendimentos que alegavam praticar a economia solidária. Porém, como é dinâmica a realidade de vida dos empreendedores de economia solidária, os anos passaram e se questiona se esses empreendimentos continuam a praticar e, conseqüentemente, fortalecer a economia solidária da região. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi estudar um dos empreendimentos anteriormente mapeado pela SENAES, a Typographia Souza's Graf, com o intuito de conhecer o seu modo de produção e verificar se este grupo ainda se organiza enquanto economia solidária. Para tanto, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, através da aplicação de um instrumento adaptado do questionário utilizado inicialmente pela própria SENAES e do PATAC (Programa de Aplicação de Tecnologias Apropriadas), assim como foram realizadas entrevistas com os participantes do empreendimento. A coleta de dados ocorreu no mês de julho de 2017. A partir dos dados coletados, foi possível observar que: A forma de trabalho realizado pela Typographia Souza's Graf não se condiz com os conceitos de um empreendimento de econômico solidário, tendo em vista que os pilares da economia solidária são, autogestão, cooperativismo, solidariedade. As práticas de trabalho desenvolvidas pelo grupo, não apresenta simples ações, para que se encaixe em algum desses pilares, como por exemplo, é vital para um empreendimento solidário a ocorrência de reuniões, onde o grupo deve decidir os rumos que o mesmo irá tomar, isto não acontece neste empreendimento, W apenas uma pessoa toma as decisões e as outras segue. No grupo pode-se se identificar as seguintes características: não desenvolve atividades periodicamente, ele funciona apenas como um complemento de renda, ou uma busca de fugir do desemprego através da atividade de confecção do cordel.

**Palavras-chave:** Economia Solidária. Mapeamento. Typographia Souza's Graf.

## REFERÊNCIAS

- CACCIAMALI, Maria Cristina *et al.* Globalização e processo de informalidade. *Economia e Sociedade*, Campinas, n. , p.153-174, 01 jun. 2000..
- HOBBSAWM, E. J., *A era das revoluções*. 9.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em 26 de agosto de 2017.
- SIES- Sistema Nacional de Informações em Economia Solidária. Disponível em: <<http://sies.ecosol.org.br/sies>>. Acesso em 26 de agosto 2002.
- SILVA, Roberto Marinho Alves da. ENTRE DOIS PARADIGMAS: combate à seca e convivência com o semi-árido. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/se/v18n1-2/v18n1a16.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2003.
- GUIMARÃES, Gonçalo. Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares: Contribuições para um Modelo Alternativo de Geração de Trabalho e Renda. In: SINGER, Paul; SOUZA, André Ricardo de (Org.). *A Economia Solidária no Brasil: A autogestão como resposta ao desemprego*. São Paulo: Contexto, 2000. p. 111-133.
- Mercado de Trabalho Conjuntura e Análise, Rio de Janeiro, v. 56, n. 1, p.89-93, fev. 2014. Disponível em:<[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/mercadodetrabalho/bmt56\\_completo.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/mercadodetrabalho/bmt56_completo.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2017.

## ANÁLISE DE VIABILIDADE DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL, EM CIDADES DE PEQUENO PORTE, NA PERCEPÇÃO DOS POTENCIAIS USUÁRIOS

Rivaldo Damacena Ramos  
rivaldodamacenaifpb@gmail.com

Mayara Carla Marques  
mayaracarlamarques@gmail.com

Anna Cecília Chaves Gomes  
anna.gomes@ifpb.edu.br

Jefferson Barbosa Belo da Silva  
jefferson.barbosa@ifpb.edu.br

IFPB Guarabira

A Revolução técnico-científico-informacional teve o essencial papel de disseminar o processo de mecanização das atividades, principalmente pelo avanço tecnológico e seu modelo de informatização. Durante esse período, surgiram as principais inovações tecnológicas, tais como: rádio, tv, computador, telefone e, por fim, a junção de toda essas, a informática; que se desenvolveu com o objetivo de facilitar os afazeres da sociedade em seu cotidiano, utilizando de equipamentos para auxiliar, otimizar e controlar ações do dia-a-dia. O sucesso dessa evolução proporcionou grandes transformações em locais que jamais foram especulados, entre esses, o lar. A ascensão dos estudos sobre ambientes inteligentes possibilitou o processo de desenvolvimento da automação residencial, está também conhecida como domótica, termo utilizado para definir as residências que utilizam um conjunto de serviços robóticos integrados a várias funções de administração e operação, que podem ser acessados localmente ou por meio de uma rede externa. Segundo Alam, Reaz e Ali (2012), a domótica faz parte do ramo da computação ubíqua, que incorpora tecnologias informatizadas à área da arquitetura, sendo assim, no processo de automatização das casas, são utilizados sistemas de telecomunicação, eletrônica e de internet, para

facilitar algumas tarefas domésticas que em casas convencionais são realizadas manualmente pelos moradores. As casas inteligentes são elaboradas e adaptadas para realizarem, automaticamente, uma grande quantidade de atividades cotidianas, desde que solicitada pelo usuário. Essa automação utiliza da integração de sistemas embarcados aos domicílios, criando espaços interativos, onde por meio de um sistema tecnológico é possível proporcionar inúmeros benefícios, como: maior conforto (DAS *et al.*, 2002); gerenciamento, praticidade (VAIDYA *et al.*, 2011); e segurança (INTILLE *et al.*, 2005). Para Mainardi *et al.* (2005), a automação já está difusa em quase todos países industrializados e está se tornando uma aplicação cada vez mais utilizada no cenário doméstico, porém, a falta de padronização e uniformização de protocolos, juntamente com os problemas técnicos relacionados ao suporte da estrutura elétrica, causam estorvos no nível de adoção da domótica. Ademais, existem problemas relacionados ao alto custo de adesão, como: estrutura dispendiosa e instalação complexa. Na maioria das vezes, por serem consideradas tecnologia de ponta, tal serviço é praticamente acessível apenas a pessoas com grande poder aquisitivo e que são, normalmente, residentes de grandes centros urbanos. Por padrão, sua aparelhagem possui um elevado custo e, para sua instalação, é compulsório a adoção de diferentes serviços, ferramentas e níveis de adaptação residencial (GILL *et al.*, 2009). Contudo, conforme apresenta Chen *et al.* (2016), há diversas tecnologias que podem ser empregadas para elaborar sistemas automatizados com preço bastante acessível e popularizando esse serviço para pessoas que não possuem uma renda tão elevada e que são residentes de municípios de menor dimensão. Considerando-se esse viés, o objetivo do presente estudo foi analisar a viabilidade de sistemas de automação residencial para cidades de pequeno porte, através da percepção dos moradores. Para atingir tal propósito, foram traçados os objetivos específicos, tais como: verificar o possível interesse pelos sistemas automáticos listados, por parte da população, e identificar o valor justo pelo qual seria viável a adoção dos sistemas automáticos para os moradores dos respectivos municípios. Por conseguinte, a pesquisa apresentada se caracteriza, quanto a sua finalidade, como exploratória e descritiva. No que tange a sua abordagem, seria ainda quantitativa. Para realização do trabalho, foram utilizados dados primários obtidos por meio da aplicação de questionários, de elaboração própria, com moradores das residências localizadas em cidades de pequeno porte no interior da Paraíba, que, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), são municípios que possuem menos de cinquenta mil habitantes. O questionário elaborado adotou trinta e seis perguntas, divididas

em dois blocos: o interesse em adquirir os sistemas e a disponibilidade financeira para os mercar. Ademais, os sistemas foram classificados em três tipos: comodidade, economia e eficiência energética e segurança. Para tanto, inicialmente, realizou-se um sorteio aleatório das cidades da mesorregião do Agreste paraibano (com suas probabilidades ponderadas pelo número de habitantes, segundo o Censo 2010). Após filtragem feita, de acordo com o número de habitantes, os municípios sorteados foram Serraria, São Sebastião de Lagoa de Roça, Mogeiro, Massaranduba e Puxinanã. Em seguida, definiu-se também, aleatoriamente, os setores a serem analisados (novamente ponderados pelo número de habitantes), por fim, da mesma forma, foi definido quais as residências a serem visitadas, com os questionários sendo aplicados junto aos responsáveis pelo domicílio. Tanto os setores quanto endereços, foram selecionados por meio de sorteio, utilizando dados oriundos do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE), (IBGE, 2010). A amostragem foi assim, probabilística de conglomerados com dois estágios e probabilidades proporcionais ao número de habitantes, seguida de amostragem aleatória simples. Todos os dados relativos à aplicação de questionários foram tabulados e analisados por meio de Estatística Descritiva e Inferencial, utilizando para tal o *International Business Machines Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS) versão 22*. Após criteriosa análise dos dados fornecidos mediante a aplicação de 900 questionários, constatou-se que cerca de 27% a 33% dos entrevistados demonstraram significativo interesse em pelo menos um dos sistemas classificados como de comodidade. Sobre os sistemas de economia e eficiência energética, apresentou-se por parte de 32% a 39% da população entrevistada, interesse em no mínimo um dos sistemas. Por fim, nos sistemas classificados como de segurança, foi apresentado interesse por parte de 31% a 40% dos entrevistados, em também, pelo menos um dos sistemas. Por fim, todos entrevistados que demonstraram significativo interesse em no mínimo um dos sistemas, seja esse de qualquer classificação, pagariam por esse, um valor presente entre um e três mil reais. Diante disso, é possível afirmar que existe demanda que viabilize a comercialização de sistemas da automação residencial nas cidades de Serraria, São Sebastião de Lagoa de Roça, Mogeiro, Massaranduba e Puxinanã, porém, sendo esta, somente por sistemas de automação residencial que possuam um baixo custo. Além disso, notou-se que o tipo de sistema que apresentou maior interesse por parte da população entrevistada foi o de segurança, seguido pelo de economia e eficiência energética; estando em último, o de comodidade. Deste modo, gera-se o pressuposto que a população das cidades

entrevistadas, pertencentes a mesorregião do Agreste paraibano, apresentam um maior interesse em sistemas que propiciem proteção e economia do que sistemas que propiciem conforto e bem-estar. Porém, para que a assertiva seja concreta, é necessário um estudo que faça uma análise mais detalhada e complexa sobre essa conjuntura.

**Palavras-chave** Automação residencial, Análise de viabilidade. Cidade de pequeno porte.

## REFERÊNCIAS

- ALAM, Muhammad Raisul; ALI, Mohd Alauddin Mohd; REAZ, Mamun Bin Ibne. A Review of Smart Homes: Past, Present and Future. *IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics Part C*, 2012.
- CHEN, Deming *et al.* Platform choices and design demands for IoT platforms: cost, power, and performance tradeoffs. *1st Cyber-physical Systems: Theory & Applications*, 2016.
- DAS, Sajal K. *et al.* The role of prediction algorithms in the MavHome smart home architecture. *IEEE Wireless Communications*, 2002.
- GILL, Khusvinder *et al.* A zigbee-based home automation system. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 2009.
- IBGE. Censo 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em 20 de agosto de 2017.
- INTILLE, Stephen S. *et al.* A living laboratory for the design and evaluation of ubiquitous computing technologies. *CHI '05 Extended Abstracts On Human Factors In Computing*, 2005.
- MAINARDI, E. *et al.* A low-cost home automation system based on power-line communication links. In: *22nd International Symposium on Automation and Robotics in Construction ISARC*. 2005.
- VAIDYA, Binod *et al.* Robust one-time password authentication scheme using smart card for home network environment. *Computer Communications*, 2011.

## ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA DIVULGAÇÃO DE UM PERIÓDICO CIENTÍFICO NAS MÍDIAS SOCIAIS E SEUS PADRÕES DE USO

Daniel Medeiros de Oliveira  
*danieloliveira1306@gmail.com*

José Carlos Fernandes da Silva  
*carlinhosgba200@gmail.com*

Anna Cecília Chaves Gomes  
*anna.gomes@ifpb.edu.br*

Jefferson Barbosa Belo da Silva  
*jefferson.barbosa@ifpb.edu.br*

Nélio Frazão Chaves  
*neliofrazac@gmail.com*

IFPB Guarabira

A partir do ano de 2016, o Instituto Federal da Paraíba (IFPB) acompanhou um acentuado aumento no seu número de periódicos. Até o ano em questão, a instituição só contava com duas revistas científicas, a Revista Principia e Revista Práxis. Todavia, em abril desse ano, se iniciou o processo de implantação de novas revistas no Portal de Periódicos do IFPB (2017). A partir do edital nº 28/2015, surgiram a Revista Gestão e Organizações e a Revista Rede Rizoma: ação reflexão. Posteriormente ao edital, foram implantados mais dois periódicos: Revista de Agroecologia no Semiárido e a Revista Brasileira de Saúde e Segurança no Trabalho.

Desta forma, no intervalo de apenas um ano, houve um aumento em 200% no número de periódicos científicos no Instituto. Essas revistas correm o risco de encerrarem suas atividades em decorrência das dificuldades encontradas no processo de divulgação dos estudos publicados, períodos de submissões e suas conseqüentes repercussões em avaliações, estas pautadas sumariamente na garantia do cumprimento de exigências fixadas por indexadores e no alcance dos estudos que ali se encontram.

Atualmente, é inegável que as mídias sociais ocupam um lugar de destaque no cotidiano das

pessoas. No consolidado do mês de janeiro de 2015, as mídias foram visitadas por mais de 50,5 milhões de pessoas, o que corresponde a 71,1% do total de internautas, de acordo com a Nielsen IBOPE (2016), no *ranking* de audiência da Internet brasileira. Logo, diante da popularidade que possuem, estas se configuram como um espaço ideal para a divulgação de um periódico científico, em vista que para Sabbatini (2011), um periódico ao divulgar os resultados as mídias sociais, além de apresentar seus resultados para a comunidade científica, também possibilita aos cidadãos comuns o acesso ao acompanhamento da evolução da ciência, o que pode incentivar a curiosidade e consciência científica. Tal despertamento para o mundo científico é importantíssimo para o Brasil, onde apenas 6,65% da população possui curso superior, 0,3% são mestres e somente 0,11% dos brasileiros são doutores (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2016).

Entende-se por mídias sociais como a forma que a informação assume em espaços destinados para a interação entre usuários, como, por exemplo, o microblog Twitter, compartilhamento multimídia no Youtube, fóruns etc. Este cenário foi impulsionado pela Web 2.0 em 2003, que por sua vez apresentou novos conceitos de manipulação de informações a partir do aproveitamento da inteligência coletiva, ou seja, em um modo no qual a informação passou a ser produzida e propagada pela Internet pelos próprios usuários (GEORGESCUA; POPESCU, 2015).

Ademais, segundo Kishi (2015), o uso das mídias sociais apresenta diversas vantagens em relação aos meios tradicionais, pois auxiliam na análise da propagação do periódico, tornando possível avaliar o número de downloads, citações, visualizações, além de agilizar a comunicação entre autores e editores. Outrossim, Dada a relevância do assunto e a ausência da literatura sobre a ampliação da visibilidade destes periódicos, faz-se necessário um estudo apto a analisar a relação entre as mídias sociais e o alcance a pesquisadores e estudantes assim como seus padrões de uso. Logo, o objetivo geral deste estudo foi analisar qual mídia social apresenta maior alcance e quais os padrões de uso de seus usuários (dias e horários de maior fluxo, tempo médio gasto na página do periódico etc.).

Este estudo caracterizou-se, quanto a sua finalidade, como uma pesquisa exploratória e descritiva, utilizando para tal de uma abordagem quantitativa. A pesquisa foi realizada em um periódico científico do IFPB que até o momento do início desta não utilizava significativamente as mídias sociais para fins de divulgação. O Facebook, Twitter, Instagram e Youtube foram as mídias sociais escolhidas para a pesquisa. A etapa de

movimentação das contas ocorreu no decorrer do ano de 2017.

Todas as mídias analisadas possuem, nativamente, ferramentas que possibilitam mensuras e analisar distintas estatísticas de desempenhos e alcance, possibilitando a verificação de informações, como acesso diário, número de leitores de um determinado artigo ou postagem, dentre outros metadados disponibilizados aos administradores das contas. Sendo assim, os dados utilizados serão secundários, sem contato direto com os indivíduos.

Para de analisar qual mídia social apresenta maior alcance, realizou-se publicações, similares e em mesmo momento, nas diversas mídias sociais em análise. Tais experimentos foram realizados inúmeras vezes em dias e horários diferentes, como forma de analisar também os padrões de uso de seus usuários. Desta forma, analisando os dados de acesso e visualizações, foi possível verificar, dentre as mídias sociais, quais obtiveram o maior alcance em um determinado período de tempo, assim como estudar qual o padrão de utilização de seus usuários. Para alcançar tais fins, as métricas foram analisadas a partir de Estatística Descritiva.

Após análise dos dados fornecidos pelas ferramentas nativas das mídias sociais, constatou-se que o Facebook foi a rede social que apresentou a maior quantidade de visualizações das informações divulgadas, provavelmente graças aos 102 milhões de utilizadores que esta possui no Brasil (FACEBOOK, 2016), correspondendo a mais de 49% da população brasileira.

Quanto a forma de publicação que os leitores mais visualizam são os vídeos, com alcance médio de 201 usuários. Logo após figuram as fotos com 199 alcances e os textos com 137. Em relação aos dias com maior fluxo, quarta-feira, quinta-feira e sábado apresentam a maior quantidade de leitores conectados na rede, sobretudo na faixa de horário entre às 17h00min e às 22h00min. No entanto, o horário que houve melhor repercussão nas publicações foi à tarde, no intervalo entre às 14h00min e 15h00min. Comprova esta assertiva a situação de que as publicações com maior impacto ocorreram nesta faixa de tempo e que *posts* de mesma natureza, em outro horário, não atingiram tal popularidade.

Foi possível perceber que as mídias sociais analisadas podem ser grandes aliadas na divulgação de um periódico, no presente estudo, notou-se que dentre elas, se destaca o Facebook, ferramenta que obteve mais engajamento do público e onde mais pessoas foram alcançadas. Portanto, concluiu-se que a melhor forma de publicação na situação analisada é o vídeo, além do horário e os dias de maior fluxo são as quartas-feiras, quintas-feiras e sábados, no

horário entre às 17h00min e às 22h00min. Por fim, dada a relevância do assunto, torna-se necessária uma futura produção que indique estratégias de publicações nas mídias sociais a editores de outros periódicos, para que assim possam impulsionar a visibilidade destes.

**Palavras-chave** Periódico científico. Mídias sociais. Análise.

## REFERÊNCIAS

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (Brasil). *Mestres e Doutores 2015: Estudos da demografia da base técnico-científica brasileira*. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/u3SGCE>>. Acesso em: 16out. 2017.

FACEBOOK. 102 milhões de brasileiros compartilham seus momentos no Facebook todos os meses. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/zGLvfi>>. Acesso em: 25 ago. 2017.

GEORGESCU, Mircea; POPESCU, Daniela. Social Media – the new paradigm of collaboration and communication for business environment. *Procedia Economics and Finance*, v. 20, p. 277-282, 2015.

IFPB. Portal de Periódicos do Instituto Federal da Paraíba. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/SE5m3q>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

KISHI, Kátia. Editores discutem desafios na divulgação de revistas científicas em redes sociais. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/jt5gqd>>. Acesso em: 08 fev. 2017.

NIELSEN IBOPE. Pesquisa NetView. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/zpAHKJ>>. Acesso em: 08 ago. 2017.

SABBATINI, Marcelo. Sob o signo da convergência: reflexões sobre o papel das mídias digitais interativas na educação. *Reunião Anual da ANPED*, v. 34, 2011.

## FLORES DE VÊNUS: CURSO DE FORMAÇÃO DE JOVENS FEMINISTAS E MOSTRA CULTURAL FEMINISTA

Darllan Neves da Rocha  
darllan.rocha@ifpb.edu.br

Janniele Ferreira de Oliveira  
jannieleferreira2011@gmail.com

Kleyton de Araújo Silva, araujo  
kleyton2000@gmail.com

Maria Jailma dos Santos Duarte  
m.jailma07@gmail.com

IFPB Santa Rita

O estado da Paraíba ocupa o 6º lugar entre as cidades brasileiras com o maior índice de violência contra a mulher, segundo o mapa da violência - pesquisa realizada em 2015 pela Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais - cuja cidade Santa Rita também se destaca como 69ª cidade mais violenta do Brasil, considerando os 5.570 municípios além do Distrito Federal. Estes dados são confirmados através dos relatos dos discentes, durante encontros da disciplina de Sociologia no campus Santa Rita, que ao serem induzidos a relatarem problemas sociais de suas próprias realidades, indicaram o racismo e a violência contra a mulher como problemas sociais mais recorrentes em seus cotidianos. A violência contra a mulher, não se limita à agressão física, mas também ao assédio moral e sexual, como comentários ou toques corporais por estranhos ao passarem nas ruas, como descritos por vários discentes durante a atividade. Entretanto, em reunião com a Associação Flor Mulher, localizada no bairro de Tibiri II, na cidade Santa Rita, algumas integrantes indicaram a necessidade e dificuldade em realizar um curso de formação para jovens feministas. Assim como, o centro de Candomblé Ilê Axé Bessen Dan, através da mãe de Santo Izabel Cristina, ressaltou a necessidade de realizar atividades de formação

para jovens que, comumente, viram mães ainda na adolescência e sem condições materiais ou psicológicas para nova condição. Do mesmo modo, o Núcleo de Direitos Humanos da Universidade Federal da Paraíba relatou o início de atividades semelhantes relacionados à questão da mulher na sociedade, mas que ficaram suspensas devido à falta de parcerias. Assim, esta proposta emerge de forma dialógica diferentes grupos e representações que constatarem a necessidade de um curso de formação para jovens feministas como atividade inicial de um processo de amadurecimento social em combate ao machismo e o racismo. Além disso, as mulheres durante a história sempre sofreram restrição e violência, por conta que durante muito tempo a história foi escrita sob a ótica masculina (JAMES, 2007), devido a tais problemas se pensou em um projeto que motivassem a formação de jovens feministas. Para tanto, partimos de alguns conceitos e categorias para pensarmos a questão da desigualdade de gêneros e suas implicações a partir das diretrizes interdisciplinares entre as Ciências Sociais, a História, a Biologia, a Pedagogia e a Psicologia que apresentaremos resumidamente. Compreendemos a noção de 'gênero' como conceito das Ciências Sociais que surge nos anos 1970, relativo à construção social da sexualidade e como identidade, que significa a diferença entre atributos culturais alocados a cada um dos sexos e à dimensão biológica dos seres. O uso do termo 'gênero' expressa as várias dimensões do sistema de relações que inclui a sexualidade, mas que transcende a diferença biológica. O termo sexo designa somente a caracterização genética e anátomo-fisiológica dos seres humanos. Entre as várias dimensões acerca do tema 'gênero e sexualidade', uma dimensão transpassa as dimensões da violência e da desigualdade, é a relação entre o Social e o Cultural. Sob esta perspectiva, um novo paradigma tem se consolidado, cujo direcionamento é expresso na seguinte afirmação: "As capacidades de um indivíduo provêm de uma teia de interações entre o ser biológico e o ambiente social. A biologia pode condicionar o comportamento de alguma maneira, mas o comportamento, por sua vez, pode modificar a fisiologia individual. Além disso, qualquer comportamento em particular pode ser muito diferente. Essa nova visão questiona a busca de causas biológicas fundamentais na sua própria raiz, sustentando de modo inequívoco que essa própria busca é baseada numa compreensão falsa da biologia." (FAUSTO-STERLING, 1985, p. 8). Neste sentido, para que a comunidade tivesse acesso a tais informações, se criou o curso Flores de Vênus que surgiu com o intuito de informar os direitos das mulheres e combater a violência. Iniciando-se assim a realização da Formação para Jovens Feministas consistindo na execução de um curso de formação

social e política e na realização da I Mostra Cultural Feminista de Santa Rita. Este projeto teve como parcerias sociais a Associação Flor Mulher, o Centro de Referência em Direitos Humanos da Universidade Federal da Paraíba, o Ilê Axé Bessen Dan e consiste na elaboração, divulgação, capacitação, realização e produção de atividades voltadas para a mobilização e empoderamento dos jovens das comunidades de Santa Rita, especificamente os bairros de Tibiri e Marco Mouro, visando também quaisquer outros municípios. Desse modo, o projeto abrangeu desde a elaboração do curso e da mostra até a finalização das atividades que foram construídas juntas com os parceiros sociais e com um conjunto de discentes da instituição. Destarte, este programa foi vinculado ao núcleo de extensão intitulado por “Estado de Juventude” como projeto de várias ações voltadas para questão de gênero e sexualidade, cuja realidade social local exige atividades de reflexividade e estratégias para dimensão e abrangência na consolidação de várias ações para o núcleo. Assim, a realização deste projeto proporcionou maior contato e abrangência através dos jovens envolvidos no projeto e integrantes de outros grupos e movimentos sociais da região. Primeiramente, foi realizado o curso Flor Digital, ministrado pelo técnico de informática do campus Santa Rita, Erberson Vieira, o curso teve como público alvo 10 mães de discentes para formação de iniciação à informática básica, cuja monitoria foi ministrada por quatro discentes do curso técnico de informática e meio ambiente que consistiu num curso livre de extensão com carga horária de 20h (vinte horas), distribuídas em cinco semanas. Após esta execução, realizamos um plano de elaboração para o conjunto de atividades constituidoras da Formação Social para Jovens Feministas, ações abrangendo atividades políticas, artísticas, culturais e econômicas. Nesta etapa, a equipe do IFPB esteve com os parceiros sociais para elaboração dos conteúdos, formas e estratégias logística para realização do Curso de Formação Política e da Mostra Cultural Feminista, contemplando as ações de divulgação e inscrição. No momento seguinte, foi realizada uma semana de curso, com duração de quatro horas, cujos encontros foram realizados no próprio IFPB/campus Santa Rita, com ministrantes convidados especialistas nos temas de Cidadania, Direitos Humanos, Gênero e Protagonismo Feminino na Paraíba. Por fim, no sábado, como culminância das atividades realizadas durante o curso, foi realizada a I Mostra Cultural Feminista de Santa Rita, cujo objetivo foi desenvolver atividades artísticas em diversas formas de expressões com os jovens participantes e com a comunidade em geral. Durante a manhã contamos com a entrega dos certificados aos que participaram da semana de curso, logo após este momento foi iniciada a realização de intervenções artísticas,

pela tarde foi contemplado a exibição de filmes e a noite aconteceu o encerramento da I Mostra Cultural Feminista de Santa Rita contando com apresentações de grupos e cantoras protagonistas no cenário da Paraíba. Durante a realização e finalização desse programa, nos certificamos que a luta pelo direito das mulheres ainda tem um longo caminho a ser traçado e que, a partir da realização destas ações como o curso de formação e a Mostra Cultural detectamos a motivação e protagonismo dos jovens presentes que, no decorrer desse projeto, demonstraram seus anseios na busca de sua liberdade e de seus direitos.

**Palavras Chaves:** Feminismo, Identidade de Gêneros, Equidade Social.

## REFERÊNCIAS

FAUSTO-STERLING, A. Myths about gender: biological theories about women and men. Nova York, Basic Books. 1985.

JAMES, F. de S. M. Processos de exclusão e inclusão dos valores femininos na sociedade. iprb. Disponível em < [http://www.iprb.org.br/artigos/textos/art151\\_199/art159.htm](http://www.iprb.org.br/artigos/textos/art151_199/art159.htm) >. Acessado em 25 de julho de 2017.

WASELFISZ, J. J. Mapa da Violência: homicídio de mulheres no Brasil. 1ª edição. Brasília/DF: FLACSO Brasil. 2015

## ANTEPROJETO DE DESIGN DE INTERIORES DE UM BERÇÁRIO PARA CRIANÇAS DE ATÉ TRÊS ANOS DE IDADE EM UMA IGREJA EVANGÉLICA DE JOÃO PESSOA - PB.

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Raphaela Cristhina Claudino raphaela.moreira@ifpb.edu.br

Julianny de Paiva Alves  
julianny.paiva@hotmail.com

IFPB João Pessoa

Pouco se tem conhecimento a respeito de sua origem, mas o termo berçário é utilizado para representar uma seção de suporte aos cuidados da criança pequena e, geralmente, é o primeiro espaço institucional que a mesma tem contato fora do convívio familiar. Segundo Weber *et al* (2006, p.49), as primeiras instituições de cuidados infantis surgiram no final do século XIX, quando as indústrias criaram tal espaço para atender aos filhos dos operários, acreditando que enquanto bem cuidados os seus pais produziram mais. Desde então, a noção que se tem sobre berçário é que se trata de um local onde os bebês são deixados pelos pais durante o dia para que possam ser cuidados por cuidadores ou pelos profissionais de educação infantil.

Quando promulgada a Lei de Diretrizes e Bases (LDB)<sup>1</sup> em 1996, extinguiu-se a ideia de que as instituições seriam responsáveis apenas pelo cuidado das crianças, e passaram a participar no desenvolvimento integral delas em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social. Assim, a criança pequena passou a ser reconhecida como um ser capaz de construir sua própria identidade

<sup>1</sup> Lei de Diretrizes e Bases, nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, artigo 29 - Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013.

pessoal através de suas interações e relações cotidianas em que vivencia.

A partir de então foram elaborados métodos educacionais com o objetivo de auxiliar a criança no desenvolvimento natural de suas habilidades. Um dos métodos utilizados atualmente é o de Montessori, que visa desenvolver a educação infantil fundamentada na evolução da criança, incentivando a sua independência, a liberdade com limites e o respeito ao aprimoramento natural das habilidades físicas, sociais e psicológicas. Segundo Röhrs (2010, p.17), o conceito fundamental que sustenta a obra pedagógica de Montessori é o de que as crianças necessitam de um ambiente apropriado onde possam viver e aprender.

Além das instituições de ensino infantil, algumas igrejas buscam contribuir de forma eficiente na educação das crianças, auxiliando-as a construir valores cidadãos e cristãos. Para tanto, além dos atos litúrgicos, oferecem também serviços de apoio aos congregados em especial no tocante aos cuidados com crianças. Como um de seus projetos sociais, a igreja Evangélica Assembleia de Deus Palavra Viva, situada na av. Tancredo Neves 701 no bairro dos Ipês em João Pessoa - PB, planeja ampliar o berçário atual, que possui uma área de 16,36m<sup>2</sup>, composto por uma área de descanso/lazer e banheiro. A intenção da igreja é tornar esse espaço apropriado para o ensino da Educação infantil, voltada para crianças de até três anos de idade. Para atender a esta necessidade foi proposta uma reforma de ampliação do berçário atual considerando a inserção de novos ambientes em uma área disponível de 158m<sup>2</sup> na própria edificação da igreja.

Tendo em vista que o espaço disponibilizado para o berçário não deve ser apenas um local onde crianças são cuidadas, mas deve estar preparado para que elas sejam estimuladas desde cedo. Este trabalho buscou atender a essas necessidades, para isso foi elaborado um anteprojeto de design de interiores das salas de atividades e da sala do soninho para crianças de até três anos de idade do berçário da igreja Evangélica Assembleia de Deus Palavra Viva.

A metodologia de pesquisa foi efetuada a partir do levantamento de literatura bibliográfica e documental acerca dos assuntos pertinentes ao tema abordado, a respeito da aplicação do método educacional de Montessori em interiores, orientações da Vigilância Sanitária, Parâmetros Básicos de infraestrutura para Instituições de Educação Infantil e o Código de Obras de João Pessoa, além de observar a antropometria infantil, psicologia das cores e a iluminação. Na etapa seguinte, foram coletadas as informações do próprio objeto de estudo com o levantamento das

dimensões, registro fotográfico e a aplicação de questionário com o pastor responsável pela igreja, com a coordenadora e as professoras do berçário. Após essa etapa, os dados foram sistematizados por meio de quadros e textos descritivos para elaboração do programa de necessidades, por meio do qual foram apresentadas a caracterização dos usuários, os aspectos qualitativos e quantitativos dos equipamentos e mobiliários, o dimensionamento mínimo e a elaboração de organograma e carta de proximidade dos ambientes. Na etapa seguinte foram desenvolvidas três propostas de setorizações dos ambientes com a finalidade de escolher a proposta que atendesse as recomendações legais e ao programa de necessidades com melhor aproveitamento das áreas, garantindo iluminação e ventilação natural aos ambientes. Em seguida, foi definido o conceito a ser desenvolvido no projeto baseado no processo de desenvolvimento da criança, a fim de contribuir na elaboração de um ambiente lúdico e estimulante. Todos os detalhes projetuais dos elementos construtivos foram realizados na etapa do anteprojeto. Na última etapa foi elaborado o Memorial descritivo e justificativo em formato de texto com apresentação das imagens extraídas do projeto, com o objetivo de esclarecer todas as soluções projetuais idealizadas e aplicação do conceito, justificando as decisões tomadas na etapa da construção do anteprojeto.

Como resultado da pesquisa observou-se a elaboração de ambientes lúdicos e estimulantes para o desenvolvimento da criança de até três anos de idade. Permitindo que estas pudessem usufruir do espaço sem comprometer sua aprendizagem e ao mesmo tempo conferindo segurança, liberdade e autonomia. Nos ambientes foi utilizado o conceito relacionado ao processo de metamorfose da borboleta, fazendo uma analogia ao desenvolvimento infantil. As salas de atividades foram separadas por faixa etária, uma para crianças de até 1 ano e 11 meses, cuja principal atividade é engatinhar e ensaiar os primeiros passos. Nesse espaço a ideia foi colocar mobiliários baixos acessíveis à altura da criança que ainda engatinha, no chão foi proposto piso emborrachado para amortecê-la de possíveis quedas resultantes do ensaio dos primeiros passos e barra de apoio para auxiliá-las nessa tentativa de aprender a andar. Além de utilizar espelhos para ajudá-las no reconhecimento do próprio rosto e corpo e uma escada baixa para a criança desenvolver os seus movimentos. Na segunda sala de atividades foi explorada a fase da borboleta, em que a criança já possui mais autonomia para andar, correr, sentar, desenhar e pintar. A proposta de mobiliário nessa situação ocorre de forma diferenciada pois há a inserção de mesas e cadeiras, quadro branco para uso das crianças e quadro de fotografias nas paredes com a finalidade de reconhecerem não apenas

a si próprias mas reconhecerem a importância do outro. Na sala do soninho e fraldário foi trabalhada a ambientação da proposta casulo, o momento em que a criança está em desenvolvimento enquanto dorme. Nesse ambiente foi idealizado a composição de dois cenários, o dia e a noite. O dia referente a parte do fraldário por ser um local que exige certo cuidado para com os bebês para realizar a troca de fraldas e roupas. E a noite referente ao descanso. Para esse espaço foi projetado a cama casulo, uma cama baixa em que a criança pode ter acesso sem a ajuda direta de um adulto, nela possui móveis instalados na própria estrutura para ajudar no desenvolvimento das mãos do bebê antes de pegar no sono ou depois quando acordarem. Assim, à vista dos resultados apresentados, é possível compreender que além de planejar um ambiente educacional conforme às exigências normativas, sejam consideradas também as características fundamentais do desenvolvimento da criança, para assim, elaborar um ambiente lúdico, estimulante e prazeroso a fim de incentivar a aprendizagem das mesmas.

**Palavras-chave** Berçário. Criança. Método educacional Montessori. Desenvolvimento Infantil. Projeto de interiores.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases - Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 02 de junho de 2016.

RÖHRS, Hermann. Maria Montessori / Hermann Röhrs; tradução: Danilo Di Manno de Almeida, Maria Leila Alves. - Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4679.pdf>>. Acesso em: 16 de novembro de 2016.

WEBER, L. N. D.; SANTOS, C. S. D.; BECKER, C.; SANTOS, T. P. Filhos em creches no século XXI e os sentimentos das mães. Curitiba, PR, Brasil. Publicado em: jan. / mar. 2006. Disponível em: <<http://www2.pucpr.br/reol/index.php/PA/pdf/?dd1=137>>. Acesso em: 09 de junho de 2016.

## VIABILIDADE DE PROJETOS DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL EM CIDADES DE PEQUENO PORTE NA PERCEPÇÃO DE CONSTRUTORAS E IMOBILIÁRIAS

Mayara Carla Marques  
mayaracarlamarques@gmail.com

Ana Esther de Carvalho Sarmento  
gonmento@hotmail.com

Anna Cecília Chaves Gomes  
anna.gomes@ifpb.edu.br

Jefferson Barbosa Belo da Silva  
jefferson.barbosa@ifpb.edu.br

IFPB

Na última década, o conhecimento sobre as tecnologias e desenvolvimento de *softwares* existentes foi constantemente explorado a ponto de fornecer suporte no contexto diário, dos ambientes. Uma casa automatizada é aplicação de fato, de tais elementos. O *software* realiza leitura através de sensores e técnicas de inteligência artificial para perceber o estado e o ambiente físico da casa e, em seguida, inicia ação para alcançar objetivos específicos. As leituras na casa e percepção do ambiente se dão enquanto os moradores realizam suas funções diárias. Tais leituras dos sensores são coletadas por uma rede informática e armazenadas em um banco de dados que um agente inteligente usa para gerar conhecimento útil, como padrões, previsões e tendências. Com base nessas informações, uma casa inteligente pode selecionar e automatizar ações que atinjam os objetivos da aplicação do que seria uma casa inteligente (COOK *et al.*, 2013). O conceito de automação residencial é a integralização dos mais variados serviços dentro de uma casa, usando um sistema de comunicação comum. Ele garante uma operação econômica, segura e confortável da casa e inclui um alto grau de funcionalidade e flexibilidade inteligentes (ALAM; REAZ; ALI, 2012). Utilizando um *smartphone*, por exemplo, é possível controlar aparelhos eletrodomésticos, ar-condicionados, cafeteiras, microondas, TVs, rádios, máquinas de lavar, além de acender e apagar luzes de todos os cômodos,

acionarem o sistema de segurança e abrir e fechar portas (AURESIDE, 2015). Os ambientes providos de tecnologia doméstica oferecem melhor qualidade de vida através da introdução, automatizada, de controle de aparelhos e serviços. Aperfeiçoam o conforto do usuário, usando a consciência de contexto e restrições predefinidas com base nas condições do ambiente doméstico. Os sistemas de inteligência ambiental podem, também, vir a minimizar o uso de eletricidade, proporcionando assim, economia ao usuário. Casas inteligentes melhoram os mecanismos tradicionais de segurança usando monitoramento inteligente e controle de acesso (LUTOLF, 2012), inclusive, existem pesquisas na área, que se dispõem a apresentar assistência para pessoas com mobilidade reduzida, idosos e até mesmo pessoas enfermas, prestando assistência nas circunstâncias diversas, do dia a dia destas: Hossain (2016), Chan *et al.* (2008). Para Angel (1993), a doméstica oferece uma maior satisfação em relação ao conforto, segurança e outras necessidades rotineiras, através das funções domésticas, que podem ser divididas por grupos de acordo com o tipo de serviço, sendo eles: função de gestão: onde o usuário pode pré-programar as atividades desejadas. Função de controle: onde o usuário pode obter e informações e atuar sobre o sistema, e a função de comunicação que responsabiliza-se pela interação entre o ambiente, o usuário e o sistema. A automação residencial ocupa uma posição de destaque no mercado mundial (SILVA, 2012). No entanto, apesar dos tantos benefícios aos usuários, e as diversas funcionalidades apresentadas, muitas vezes implantar esta, pode não ser realizada facilmente devido seu alto custo de investimento. Bojanczyk (2012) confirma em seu trabalho que sistemas ainda são muito pouco difundidos em cidades pequenas, pelo fato de não estar tão popularizado por conta do alto custo e por ser ainda, recente em diversos países, principalmente nos que estão em desenvolvimento. No entanto, Chen *et al* (2016) afirma que é possível utilizar-se das diversas tecnologias existentes para a elaboração de sistemas domésticos a um custo que se enquadre ao poder aquisitivo de cidades de pequeno porte, aproveitando assim, a possível demanda existente. Nesse contexto, diante dos benefícios proporcionados à aqueles que utilizam-se deste tipo de tecnologia, e para fim de difundir a possibilidade e conhecimento sobre a doméstica e suas funcionalidades, objetivo do presente trabalho seria analisar a viabilidade de implantação de sistemas domésticos em residências de cidades de pequeno porte, na perspectiva das construtoras e imobiliárias, averiguando se sistemas domésticos incrementam valor de mercado as residências adequadas a tal, bem como o valor pelo qual seria exequível a comercialização desses compostos tecnológicos, considerando as condições de renda da população de cidades de pequeno porte. A pesquisa apresentada tem caracteriza-se, quanto a sua finalidade, como caráter exploratório e descritivo. Quanto a sua abordagem, é ainda caracterizada como quantitativa. Na concretização do trabalho, deverão ser utilizados dados primários obtidos por meio da aplicação

de questionários de elaboração própria, com construtoras e imobiliárias da região do agreste paraibano, selecionadas por meio da numeração do código de Classificação Nacional de Atividade Econômicas (CNAE), referente ao ramo de construção civil e comercialização de imóveis, para o caso das imobiliárias. O CNAE está disponível para consulta através do site da Comissão Nacional de Classificação (CONCLA), que disponibiliza as classificações das estatísticas e cadastros administrativos com base nos dados do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), (IBGE, 2010). Para a definição dos indivíduos que serão entrevistados, inicialmente realizou-se a coleta de dados destas empresas, por meio de plataformas digitais da Receita Federal e Receita estadual, onde informações sobre CNPJ, endereço e contato de contribuintes são abertos para consulta pública, desde que sejam previamente preenchidas pelos próprios representantes das mesmas. Foram coletados dados de 219 empresas. Todos os dados relativos à aplicação de questionários serão tabulados no *International Business Machines Statistical Package for the Social Sciences* (IBM SPSS) e analisados por meio de estatística descritiva. Espera-se que após a aplicação dos questionários, o objetivo da pesquisa seja atingido, de forma que tal estudo sirva de referência para profissionais que pretendam explorar a área da automação residencial nas cidades de pequeno porte, bem como para pesquisadores que entendam como relevante a abordagem do tema proposto, visto que, segundo a Fundação Getúlio Vargas (FGV) (2004) alguns indícios como: aumento de vendas pelo e-commerce, entrega em domicílio, os canais por assinatura, os serviços de vigilância remota, estão se apresentando, como fatores de mudança na caracterização econômica e social, o que torna-se indício de que a população passou a ter novos hábitos para consumir. Sendo assim, o mercado imobiliário deveria considerar a existência atual de uma demanda de consumidores mais atentos a essas tecnologias, e que tem procurado por produtos e serviços com qualificação e diferenciação, e ainda, que as pessoas têm buscado agregar a suas moradias, elementos que lhes proporcionam o aumento do conforto e segurança (DIAS; PEZZOLATO, 2004).

**Palavras-chave:** Automação residencial. Análise de viabilidade. Cidade de pequeno porte.

## REFERÊNCIAS

- ANGEL, P. M. Introducción a la domótica: Domótica: controle e automação. Escuela Brasileño-argentina de Informática: Ebai, 1993.
- ALAM, M. R ALI, M. A. M.; REAZ, M. B. I. A Review of Smart Homes: Past, Present and Future. IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics Part C, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL - AURESIDE. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.aureside.org.br/>>. Acesso em: 20 ago 2017.
- BOJANCZYK, K.. The Fast and Furious: Japan's Race to Energy Management. Disponível em: <<https://www.greentechmedia.com>>. Acesso em: 08 mar. 2012
- CHAN, M *et al.* A review of smart homes—Present state and future challenges. Computer Methods And Programs In Biomedicine, 2008.
- CHEN, D *et al.* Platform choices and design demands for IoT platforms: cost, power, and performance tradeoffs. *IEEE Cyber-physical Systems: Theory & Applications*, 2016.
- COOK, D. J *et al.* CASAS: A Smart Home in a Box. Computer, 2013.
- DAS, S.k. *et al.* The role of prediction algorithms in the MavHome smart home architecture. *IEEE Wireless Communications*, 2002.
- DIAS, C. L. de A.; PIZZOLATO, N. D. DOMÓTICA: Aplicabilidade e Sistemas de Automação Residencial. Vértices, 2004.
- FREITAS, C. C. S de; MESQUITA, B. D. R de; PEREIRA, C. E. Automação Residencial: Uma Abordagem em Relação as Atuais Tecnologias e Perspectivas para o Futuro. V Congresso Norte-nordeste de Pesquisa e Inovação, 2010.
- HOSSAIN, M. S. Patient status monitoring for smart home healthcare. 2016 *IEEE International Conference On Multimedia & Expo Workshops (icmew)*, 2016.
- LUTOLF, R. Smart Home concept and the integration of energy meters into a home based system. *Seventh International Conference on*, 1992.
- SILVA, B. R. S da. Sistema de automação residencial de baixo custo para redes sem fio. 2012. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Computação, Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

## RELAÇÃO ENTRE O PERFIL DO EMPREENDEDOR E A INOVAÇÃO REALIZADA PELAS LOJAS LOCALIZADAS NO CENTRO DE GUARABIRA/PB

Lucas de Lima Oliveira  
lucas13.gba@hotmail.com

Marsoniel Felipe da Costa  
nyehll\_felipe@hotmail.com

Francinado de Meireles Silveira  
francinaldofran.280592@hotmail.com

Anna Cecilia Chaves Gomes  
anna.gomes@ifpb.edu.br

IFPB Guarabira

As empresas buscam uma nova estrutura no mercado em meio a vários fatores econômicos que influenciam em uma possível fragilidade dos seus negócios, entretanto, é neste aspecto que o empreendedor pode encontrar meios de diferenciação no mercado, dando um passo para a consolidação e fortalecimento pessoal ou empresarial. O empreendedorismo é caracterizado como uma das diversas formas de fazer a inovação acontecer dentro das organizações, a partir do qual as pessoas selecionam processos e tomam decisões que transformam ideias em oportunidades (COSTA; CERICATO; MELO, 2007; DORNELAS, 2008). Desta forma, o empreendedorismo tem seu surgimento no Brasil em meados de 1940, impulsionado pela necessidade de mudanças do século XX, como a revolução industrial, queda da bolsa de 1930 etc. (SILVA, 2015). Assim, a palavra empreendedor é incorporada a língua portuguesa pela palavra francesa *entrepreneur*, que de acordo com Dornelas (2005, p.29), significa “aquele que assume riscos e começa algo novo”. O empreendedorismo tem um papel importante no desenvolvimento econômico da sociedade, sua importância na organização, inovação e planejamento é à base deste desenvolvimento (BAGGIO, 2014). Ele vem sendo valorizado por diversas organizações, visando

este desenvolvimento como uma ponte na geração de emprego e renda (BARROS & PASSOS, 2000; BARROS & PEREIRA, 2008). Em Outras palavras, “não haverá desenvolvimento econômico sem que na sua base existam líderes empreendedores” (BAGGIO, 2014, p. 28). De forma geral, muitos autores afirmam que não existe um conceito definido em relação ao tema do empreendedorismo (BOAVA E MACEDO, 2009; COLBARI, 2007). Todavia, de uma forma ampla, pode-se entender o termo empreendedorismo como a capacidade de fazer algo novo, diferente, mudar a situação atual e buscar de forma incessante novas oportunidades de negócios, tendo como foco a inovação e a criação de valor. (DORNELAS, 2005). Empreendedorismo é o processo de criar algo novo com valor, dedicando o tempo e o esforço necessários, assumindo os riscos financeiros, psíquicos e sociais correspondentes e recebendo as consequentes recompensas da satisfação e independência econômica e pessoal. (SEBRAE, 2007). Por fim, Maximiano (2006) e Robbins (2001), identificam o empreendedor como um indivíduo com capacidade de idealizar e realizar coisas novas, buscando oportunidades, organizando recursos, que por meio da inovação fazem as coisas acontecerem, assumindo risco e recompensas deste empreendimento e satisfazendo suas necessidades. O conceito de inovação surge através dos estudos elaborados por Schumpeter, a qual considerada o desenvolvimento econômico fruto de junção de fatores existentes, enfatizando as inovações como um aspecto primordial da competitividade e aprimoramento de uma organização (SOUZA, 2012; MAIA, 2012). Além disso, é importante destacar que os elementos crédito, capital, juros e lucro foram ressaltados por Schumpeter em seus estudos (ALMEIDA, 1995; LEMOS, 1999). Inovação é um processo de melhoria, transformação ou mesmo ruptura com uma tecnologia existente, afim de, permitir a criação de um diferencial, podendo ainda observar que os diferentes fatores interagem com os ambientes e permitem fluir o processo empreendedor (SILVA, 2015). Esse conceito está diretamente ligado a mudanças, independentemente de onde ocorra a inovação, seja em relação a produtos, processos, ou mesmo o mercado, visando a percepção de novas oportunidades sobre óticas diferentes (SILVA, 2015). A inovação pode ocorrer de diferentes formas e intensidades, ou seja, uma melhoria completa, ou plena, chamada de radical. Ou um aprimoramento parcial de um determinado ambiente já existente, também denominado de incremental. (CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011). Cada uma das dimensões representa diferentes formas em que a organização pode inovar. Em seguida, apresenta-se uma breve definição de cada dimensão. Oferta: Desenvolvimento de produtos e serviços com características inovadoras;

Processos: Redesenho dos processos produtivos de modo a permitir incremento de eficiência operacional; Clientes: Identificação de novas necessidades dos clientes ou a identificação de segmentos não atendidos; Presença: Compreende principalmente novos canais de distribuição e novos pontos de presença; Plataforma: Relaciona-se com a adaptabilidade do sistema de produção face à diversidade de produtos demandados, ou seja, a utilização de componentes ou blocos comuns para criar diferentes produtos; Marca: Expansão da marca para novos domínios; Solução: Sistemas ou mecanismos para simplificar as dificuldades do cliente, por meio da criação de ofertas integradas e customizadas; Experiência: Relaciona-se com todo e qualquer ponto de interação (contato) do cliente com a empresa; Valor: Melhorar a forma de captar o valor dos produtos percebido por cliente e fornecedores; Organização: Envolve mudanças na forma, função ou escopo de atividades da empresa; Cadeia de Fornecimento: Incrementar a logística com os fornecedores e clientes, sejam internos, sejam externos; Redes: Envolve principalmente o uso de tecnologias da informação e comunicação de forma integrada com as ofertas. Nessa perspectiva, a presente pesquisa apresenta a seguinte questão problema: qual a relação entre o perfil do empreendedor e a inovação mensurada pelo Radar da Inovação nas lojas do centro da cidade de Guarabira? A presente pesquisa tem como finalidade exploratória e de abordagem quantitativa. No que tange a pesquisa exploratória, Gil (2002) afirma que ela possibilita uma familiaridade com o assunto explorado, deixando-o ser entendido mais claramente a ponto de tornar-se explícito e possibilitando-se um auxílio na construção da hipótese. Em relação a sua abordagem quantitativa, dá-se porque ela é orientada para o raciocínio da dedução de hipóteses, o qual permite a formulação de hipóteses do objeto, identificando as consequências e delineando o universo da pesquisa. Ou seja, é possível analisar apenas uma parte do todo, e por fim, encontrar uma análise geral da pesquisa em estudo (DALFORO, 2008). Em relação ao ambiente da pesquisa, abrange os gerentes dos estabelecimentos comerciais do centro da cidade de Guarabira – PB. O instrumento de coletas de dados consiste no questionário do Perfil Empreendedor, desenvolvido por Dornelas (2004), e o questionário de radar da inovação. A ferramenta denominada Radar da Inovação, proposta por Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006), contempla 12 dimensões da inovação, por meio do qual é possível identificar em quais delas a organização tem concentrado seus esforços, de modo a atingir vantagem competitiva, além de indicar as que são pouco exploradas. As dimensões são apoiadas por quatro eixos principais: ofertas de uma empresa; clientes; processos; e

pontos de presença que levam suas ofertas ao mercado. A tabulação dos dados gerados se dará a partir do programa StatisticalPackage for the Social Sciences-2010 (SSPS), que possibilita ou a aplicação de estatística descritiva para uma obtenção dos resultados.

**Palavras-chave:** Empreendedorismo. Inovação. Comércio. Guarabira.

## COMPOSIÇÃO ARBÓREA DAS PRAÇAS PÚBLICAS DE CAJAZEIRAS-PB: A IMPORTÂNCIA DA DIVERSIDADE

Airton Danilo de Sousa Oliveira  
*airt.danilo@gmail.com*

Dafn Irenice de Abreu  
*dafi.abreu@gmail.com*

Sarahbelle Leitte Cartaxo Meneses  
*slcartaxo@yahoo.com.br*

IFPB Cajazeiras

A arborização é essencial na composição da vegetação urbana, desempenhando um importante papel na manutenção da qualidade ambiental, além de proporcionar inúmeros benefícios em aspectos sociais, estéticos e paisagísticos das cidades. A qualidade ambiental nas cidades está ligada à forma como os espaços de construções e arborizados se relacionam. Neste sentido, o presente trabalho visa analisar e comparar os dados obtidos acerca do mostruário arbóreo das praças públicas da cidade de Cajazeiras/PB e suas influências. Diante do alto crescimento urbano das cidades brasileiras, Vieira (2004) e Bargas e Matias (2011) comentam que as áreas verdes, dentre elas as praças públicas, proporcionam vários efeitos benéficos à população, uma vez que contemplam características inter-relacionadas ao meio ambiente, desempenhando funções variadas sobre a população: função social – considerando a possibilidade de lazer, encontro e socialização; função estética – levando em conta a diversificação da paisagem e embelezamento; função ecológica – envolvendo vegetação, solo, fauna, clima, qualidade do ar, água e solo; função educativa – sendo um espaço para estimular a educação ambiental; função psicológica – ajudando no alívio das tensões diárias podendo ser desfrutada como lazer, recreação e momento de

contemplação da natureza. Correlacionando com este assunto, as espécies arbóreas precisam ser bem selecionadas para compor estes espaços. Torna-se então necessário entender as diferenças entre espécies arbóreas nativas e exóticas. Estas últimas estão entre as menos indicadas para a arborização urbana local ao contrário das espécies nativas, pois, segundo CEMIG (2011), as espécies nativas possuem grande potencial de utilização através de sua sustentabilidade ambiental, tanto por serem mais adaptáveis ao meio quanto pela preservação da biodiversidade, fundamentais no equilíbrio ambiental local. De acordo com as definições adotadas pela Convenção Internacional sobre Diversidade Biológica (CDB, 1992) na 6ª Conferência das Partes (CDB COP-6, Decisão VI/23, 2002), uma espécie é considerada exótica (ou introduzida) quando situada em um local diferente do de sua distribuição natural por causa de introdução mediada por ações humanas, de forma voluntária ou involuntária. Caso a espécie estabelecida expanda sua distribuição no novo hábitat, ameaçando a biodiversidade nativa, ela passa a ser considerada uma espécie exótica invasora. Essa questão é tão importante que o Brasil, por meio do Decreto nº 2, de 03 de fevereiro de 1994, estabeleceu um compromisso legal com a CDB comprometendo-se a adotar e aplicar, no seu território, as ações e os princípios da Convenção, ou seja, "impedir que sejam introduzidas e deve controlar ou erradicar espécies exóticas que ameacem ecossistemas, habitats ou espécies" (art. 8h da CDB, 1992). Isso deve despertar tanto à população em geral, para que se tenha uma maior conscientização para preferir o cultivo de espécies nativas e/ou não competidoras por espaço, quanto às autoridades responsáveis pelo planejamento de espaços verdes públicos, para plantarem somente espécies adequadas, para que não venham posteriormente prejudicar a flora nativa. Diante do exposto, e, considerando o alto crescimento urbano da cidade de Cajazeiras/PB nos últimos anos, a proposta deste estudo concentra-se na análise dos impactos causados pelas espécies arbóreas, observadas nas praças públicas desta cidade, em torno da biodiversidade local. A identificação da composição arbórea das praças públicas de Cajazeiras foi realizada através de levantamentos em campo nos quais se seguiam contagem e fotografias das espécies arbóreas. As espécies foram fotografadas de modo que se pudesse ter uma visão de seu porte, como também das suas características específicas: folha, flor, fruto, tronco e raízes expostas. Os indivíduos foram comparados com as literaturas e estudos existentes na região, como também em outros estados do Brasil. Fora utilizada também uma ficha para anotar os dados de acordo com a presença destes em cada praça. A seleção das praças foi baseada em Ryan (2009). Este

comenta que uma amostragem aleatória simples garante a representatividade da amostra. Portanto, 50% das praças foram selecionadas. Através dos dados obtidos com as visitas nas praças, 165 espécimes, ficou constatado que apenas 81,21% destes indivíduos arbóreos (134) puderam ser identificados. Essa identificação resultou em 23 espécies arbóreas, sendo 17 de origem exótica e 6 nativas. As espécies nativas estão compreendidas nos seguintes nomes populares: oiti, cajazeira, macaúba, juazeiro, pitombeira e timbaúba. Dentre as espécies exóticas, que se sobressaíram em relação as nativas, as maiores frequências relativas se concentraram em torno de: nim, figueira, flamboyant e mata-fome. Lima Neto (2011) comenta que embora seja recomendável para arborização de uma cidade sua composição por espécies nativas para valorizar os ecossistemas naturais, espécies exóticas podem ser usadas, entre outros motivos, por apresentar bom desenvolvimento ou por representarem valores culturais para a população. O nim (*Azadirachta indica*) apresentou uma frequência de 24,24% em relação às espécies encontradas. Essa frequência está acima da permitida para arborização local de acordo com SCHUCH *apud* GREY; DENEKE, 1978. Estes autores comentam que cada espécie deve participar com apenas 10 a 15% do total do plantio, devido às condições estéticas e fitossanitárias. Além disso, segundo Leão (2011), o nim é uma espécie exótica que tem característica invasora, competindo com outras espécies arbóreas e dominando o espaço aonde se encontra, pois libera substâncias que inibem a germinação de espécies nativas.

**Palavras-chave** Arborização. Praças públicas. Diversidade.

## REFERÊNCIAS

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: Um estudo de revisão e propostas conceituais. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (REVSBAU), Piracicaba - SP, v. 6, n. 3, p.172-188, 2011.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG. Manual de arborização. Belo Horizonte: Cemig / Fundação Biodiversitas, 2011.

LEÃO, T.C.C. *et al.* Espécies exóticas invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, manejo e políticas públicas. Recife, Cepan e Instituto Hórus, 2011. 99p.

LIMA NETO, E. M.; MELO E SOUZA, R. Comportamento e características das espécies arbóreas nas áreas verdes públicas de Aracaju, Sergipe. Scientia Plena, Aracaju, v. 7, p. 1-10, 2011.

RYAN, T. Estatística Moderna para Engenharia. Elsevier Brasil, 2009. 325 p.

SCHUCH, M. I. S. Arborização Urbana: Uma Contribuição à Qualidade de Vida com o Uso de Geotecnologias. 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado em Geomática) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

VIEIRA, P. B. H. Uma Visão Geográfica das Áreas Verdes de Florianópolis-SC: estudo de caso do Parque Ecológico do Córrego Grande (PECG). 2004. 109 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

## ANÁLISE DA ADEQUAÇÃO ESTRUTURAL DOS IMÓVEIS NAS CIDADES DE PEQUENO PORTE PARA A IMPLANTAÇÃO DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

Ana Esther de Carvalho Sarmento  
gonmento@hotmail.com

Mayara Carla Marques  
mayaracarlamarques@gmail.com

Anna Cecília Chaves Gomes  
anna.gomes@ifpb.edu.br

Jefferson Barbosa Belo da Silva  
jefferson.barbosa@ifpb.edu.br

IFPB

: A automação residencial, também conhecida como domótica, corresponde à utilização das inovações tecnológicas para satisfazer as necessidades e o conforto dos integrantes de determinada habitação (EUZÉBIO, M. V.M. & MELLO, E. R., 2013). A automação residencial se configura como a utilização de dispositivos para automatizar as rotinas e tarefas de uma residência, estabelecendo novos padrões domésticos, visando auxiliá-los os moradores em suas rotinas diárias, bem assim trazer mais conforto e segurança ao ambiente residencial. No imaginário popular do início do século passado, as casas do futuro envolveriam situações de grandiosidade e luxo, sendo, portanto, um mercado de acesso restrito para poucos abastados. E, mesmo nos dias atuais, o uso das tecnologias em ambientes domésticos, no auxílio dos moradores nas suas tarefas diárias ou a utilização mais eficiente de recursos disponíveis, não têm sido devidamente esclarecidos e divulgados. De acordo com Silva (2009), do ponto de vista imobiliário, o imóvel por conter sistemas automatizados terá um maior valor agregado, portanto, seria interessante que logo na fase de projeto o futuro imóvel fosse pensado e planejado para receber as automações, pois na fase de construção do imóvel os custos de implantação da automação serão bem menores, por não

envolverem modificações após etapas já concluídas da obra. Em residências já construídas, a instalação de sistemas de automatização também é possível, mas vai requerer um custo de instalação maior, devido às modificações necessárias a automação. Então, teríamos projetos já elaborados para prever o controle de temperatura ambiente, de iluminação, de som, entre outros, diferenciando-se dos controles tradicionais por ter uma central que comanda todo o processo. Os dispositivos estariam acoplados a um computador e todo esse sistema permitiria auxiliar na sustentabilidade, pois acarretaria economia de energia e água. Atualmente, pode-se controlar toda uma residência por meio digital. Através da internet o usuário acessa os sistemas de automação integrados – como câmera, iluminação e alarme – e monitora o que está acontecendo na sua ausência, além de ser avisado em caso de invasão (AURESIDE, 2007). De acordo com Rangel, (2013), os equipamentos de automação residencial foram desenvolvidos para atender a população em geral, sendo que as pessoas com limitações funcionais conseguem aproveitá-los com maior propriedade, tanto para executar tarefas diárias com mais facilidade e em melhores condições, quanto para se integrarem na sociedade, contribuindo para desenvolver suas habilidades. De uma maneira geral, a mesma corresponde pela integração e interação entre dispositivos eletrônicos relacionados à comunicação, transmissão de dados, iluminação, climatização, segurança, áudio e vídeo, interligados entre si em dispositivos que fazem parte do cotidiano das pessoas, realizando assim, de maneira automática, tarefas rotineiras. (ALAM; REAZ; ALI, 2012). A automação residencial vem crescendo muito nos últimos tempos, desencadeando cada vez mais interesse do atual mercado tecnológico. Os ambientes providos de tecnologia doméstica oferecem melhor qualidade de vida ao residente, aperfeiçoando o seu conforto enquanto, por exemplo, possibilitam um controle otimizado do gerenciamento dos dispositivos elétricos presentes em uma residência que, conseqüentemente, proporcionam uma economia significativa ao usuário. Outra vantagem da automação é oferecer também assistência à saúde em circunstância fora de ambientes hospitalares, melhorando a qualidade de vida de idosos, enfermos e pessoas com mobilidade reduzida, segundo relato de estudos mais recentes na área, conforme Hossain (2016), Chan *et al.* (2008). Tendo em vista o crescimento dos sistemas integrados, decorrente do avanço tecnológico, os “ambientes inteligentes” vão se propagando cada vez mais no decorrer do tempo (BOLZANI, 2004). No entanto, apesar de uma série de benefícios proporcionada aos usuários, muitas vezes sua implantação pode não ser realizada facilmente, devido principalmente ao alto custo de seu investimento, algo incompatível com a realidade

das pessoas quem vivem em cidades de pequeno porte. O objetivo do presente trabalho será analisar a possibilidade de adequação estrutural dos imóveis para fins de automação residencial em cidades de pequeno porte, averiguando se existirá interesse por parte das construtoras em incorporar tais tecnologias nas construções residenciais, bem como quantificar valores viáveis comercialmente, levando-se em consideração, precipuamente, as condições de renda da população interessada. A pesquisa realizada tem como característica, quanto a sua finalidade, caráter exploratório e descritivo. Em abordagem, seria ainda, quantitativa. Na concretização do trabalho, serão utilizados dados primários obtidos por meio da aplicação de questionários de elaboração própria, com construtoras e imobiliárias da região do agreste paraibano, selecionadas por meio da numeração do código de Classificação Nacional de Atividade Econômicas (CNAE), referente ao ramo de construção civil e comercialização de imóveis, para o caso das imobiliárias. O CNAE está disponível para consulta através do site da Comissão Nacional de Classificação (CONCLA), que disponibiliza as classificações das estatísticas e cadastros administrativos com base nos dados do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). Para a definição dos indivíduos que serão entrevistados, inicialmente realizou-se a coleta de dados destas empresas, por meio de plataformas digitais abertas para consulta pública da Receita Federal e Receita Estadual, onde se obtiveram informações sobre CNPJ, endereço e contatos dos contribuintes. Foram coletados dados de 219 empresas. Todos os dados relativos à aplicação dos questionários serão tabulados e analisados por meio de Estatística Descritiva e Inferencial, utilizando para tal o International Business Machines Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS) versão 22.

**Palavras-chave** Automação residencial. Análise de viabilidade. Cidade de pequeno porte. Adequação estrutural.

## REFERÊNCIAS

ALAM, M. R.; ALI, M. A. M.; REAZ, M. B. I. A Review of Smart Homes: Past, Present and Future. IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics Part C (Applications and Reviews), 2012.

BOLZANI, C. A. M., Desenvolvimento de simulador de controle de dispositivos residenciais inteligentes: uma introdução aos sistemas domóticos, São Paulo, 2004. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Elétrica.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL - AURESIDE. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.aureside.org.br/>>. Acesso em: 28 ago 2017.

EUZÉBIO, M. V.M. & MELLO, E. R. Droidlar-Automação Residencial através do celular Android. Sistemas de Telecomunicações, Instituto Federal de Santa Catarina. São José, SC, 2011.

HAN, M *et al.* A review of smart homes—Present state and future challenges. Computer Methods And Programs In Biomedicine, [s.l.], v. 91, n. 1, p.55-81, jul. 2008. Elsevier BV.

RANGEL, L. S. Aplicabilidades da automação residencial para população idosa: um estudo de caso. CAMPOS DOS GOYTACAZES, Rio de Janeiro, 2013. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Candido Mendes.



**EDUCAÇÃO**

## KIT EDUCACIONAL PARA MELHORIAS NO ENSINO DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS BÁSICOS

Paulo Ixtânio Leite Ferreira  
paulo.ferreira@ifpb.edu.br

Klarc da Silva Galdino  
klarc.galdino@gmail.com

IFPB Cabedelo - Centro

Aldeni Sudário de Sousa  
aldeni.sousa@ifpb.edu.br

IFPB João Pessoa

O uso de ferramentas educacionais, como kits didáticos, facilita o aprendizado dos alunos (SOUZA, SILVA e JUNIOR, 2014). Quando se trata de assuntos relacionados à eletricidade eles são ainda mais necessários. Seja no ensino médio, técnico ou superior, o estudo de circuitos elétricos básicos se fazem presentes. Um circuito elétrico é formado por elementos onde seja possível a obtenção de uma corrente elétrica, como por exemplo, fonte de tensão, interruptores, resistores, capacitores, indutores, etc. Comercialmente existem vários tipos e modelos de kits didáticos que se propõem a auxiliar o professor na tarefa de tornar mais prática e motivadora o ensino dos circuitos elétricos. Em geral, os kits didáticos comerciais são caros e limitados a um conjunto prefixado de opções de montagem (HIPERLAB, 2014), (AG3, 2001), (EDUCATIVOS, 2003). Isso os torna pouco flexíveis e acessíveis para instituições que não têm grande volume de recursos para adquiri-los. Este artigo tem por objetivo apresentar o kit educacional em forma de peças, desenvolvido no Campus Avançado Cabedelo Centro, que permite a verificação de várias situações presentes nos estudos sobre circuitos elétricos básicos. As possibilidades de montagem vão desde aplicações no ensino médio até o universitário, para os cursos que têm, em sua

matriz curricular, o estudo dos circuitos elétricos, como por exemplo, física, mecânica e engenharia elétrica. O kit desenvolvido possibilita criar diversos circuitos elétricos básicos, utilizando peças que se combinam a fim de formar um novo circuito. Ele é composto por 22 peças e cabos de conexão, que quando combinadas, permitem trabalhar os circuitos elétricos tanto em corrente contínua quanto em alternada (MARCUS, 2011). As conexões são feitas por meio de pinos e cabos que são encaixados em bornes. Com um mesmo conjunto de peças é possível realizar a medição e identificação de resistores; medição de corrente, tensão e potência; demonstrar as características dos circuitos série, paralelo e misto (em corrente contínua e alternada); comprovar a primeira lei de Ohm e sua variação; verificar as duas leis de Kirchhoff (CRUZ, 2014); estudar o cálculo de resistência equivalente na associação de resistores em série, paralelo e misto (incluindo os casos em que os resistores são iguais); comprovar o teorema da superposição; explorar o estudo dos circuitos divisor de tensão e de corrente; trabalhar a associação de baterias; demonstrar o cálculo de potência em circuitos série e paralelo (GUSSON, 2009). Além disso, é possível analisar, por meio de chaves, situações de queima de um componente. Diversos materiais foram pesquisados para servirem de suporte às peças. Entre eles: placa de acrílico, madeira de coqueiro, placa de fibra de vidro (usada para circuito impresso) e MDF (placa de fibra de média densidade, do inglês – Medium Density Fiberboard (7Graus, 2011)). Dentre esses materiais optou-se pelo MDF por apresentar boa resistência mecânica, leveza, ser de fácil aquisição e baixo custo. As peças foram furadas e bornes de conexão foram fixados para fazer a interligação de uma peça com as outras. O componente eletrônico é fixado entre os bornes. O kit inclui duas baterias de 9 V, cinco resistores (3 de 270  $\Omega$  e 2 de 330  $\Omega$ ), cinco Leds (2 vermelho e 3 amarelo), um chicote para conexão em 220 V, cinco interruptores e cinco lâmpadas incandescentes de 40 W (mas podem ser usadas lâmpadas eletrônicas equivalentes). Complementa a maquete quinze cabos tipo banana de 4 mm, nas cores vermelha, preta e branca. Todas as peças são colocadas em uma caixa organizadora. A forma como o kit foi pensado lhe dá flexibilidade de montagem, portabilidade, baixo custo (R\$ 250,00) e caso um componente queime basta retirá-lo e substituí-lo por um novo, já que os componentes não são soldados nos bornes. Se o professor quiser trabalhar montagens com resistores diferentes daqueles do kit, a substituição é simples. Outra vantagem deste kit é a forma como os alunos fazem a montagem. Ele permite que o aluno conheça o componente fisicamente, esteja atento a polaridade, possa acompanhar a passagem de uma representação de um esquema elétrico

para a montagem prática. O aluno pode usar uma mesa comum para servir de apoio às peças, seja em laboratório ou na própria sala de aula. Por exemplo, se é desejado que o aluno intenda a aplicação da primeira lei de Ohm, basta montar um circuito simples com uma bateria e um resistor (CAPUANO e M. MARINO, 2010). Para isso, ele deverá conectar o polo positivo da bateria ao polo positivo de um amperímetro (ou multímetro na opção para medir corrente contínua); o outro polo do amperímetro a um dos bornes do resistor e; o segundo borne do resistor deverá ser conectado ao polo negativo da bateria (ou terra). De forma semelhante o aluno poderá montar os diversos circuitos citados acima. Portanto, o kit educacional tem grande potencial para auxiliar na transferência de conhecimento sobre circuitos elétricos básicos e facilitar o acesso das instituições a uma ferramenta de baixo custo. Ele também abre a possibilidade para uso de outros elementos como capacitores e indutores. Com a inclusão dessas peças, novos estudos serão possíveis, tais como associação de capacitores, associação de indutores, estudo de impedância e fazores (L. BOYLESTAD, 2013). É importante salientar que o kit não é adequado para estudos mais avançados. Os autores têm pretensão de criar um kit para estudo de circuitos eletrônicos básicos usando transistores, diodos, transformadores, portas lógicas, amplificador operacional, sensores de luz e de temperatura, para citar alguns.

**Palavras-chave:** Kit educacional. Circuitos elétricos. Peças. Leis de Ohm e Kirchhoff.

## CRİPTOGRAFIA: UMA APLICAÇÃO DO ESTUDO DE MATRIZES

Naiara Pereira Tavares  
naiara.pereira@academico.ifpb.edu.br

Francisca Edna Ferreira Felix  
edna.felix@academico.ifpb.edu.br

Maria Cassiana Pereira Gonçalves  
maria.cassiana@academico.ifpb.edu.br

Reginaldo Amaral Cordeiro Junior  
reginaldo.cordeiro@ifpb.edu.br

IFPB

A palavra criptografia vem do grego *kryptós* que significa escondido e *gráphein* que significa escrita, assim a criptografia é a técnica de escrever mensagens por meios de cifras ou códigos mantendo o sigilo das informações. A necessidade de manter em sigilo a comunicação escrita deve ser tão antiga quanto à própria escrita. Segundo Singh (2001) "A história dos códigos e de suas chaves é a história de uma batalha secular entre os criadores de código e os decifradores, uma corrida armamentista intelectual que teve um forte impacto na história humana."

Baseando-se em uma pesquisa de caráter bibliográfico, o presente trabalho tem por objetivo estudar os métodos criptográficos e os conteúdos matemáticos associados a eles, visando auxiliar os professores de Matemática no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que é visível a dificuldade que os professores encontram em contextualizar conteúdos estudados em sala de aula com o cotidiano dos alunos.

Assim, a proposta da nossa pesquisa que se encontra em execução, busca utilizar a Criptografia como uma ferramenta de introdução ao conhecimento matemático no Currículo de Matemática do Ensino Médio, de modo que

permita ao professor utilizar uma sequência didática que contribua para a aplicação dos conteúdos matemáticos. Segundo Tamarozzi(2001) citado por Clarrissa de Assis Olgin *et al.* (2011), "o tema Criptografia possibilita o desenvolvimento de atividades didáticas envolvendo os conteúdos de matrizes e funções que se constituem em material útil para exercícios, atividades e jogos de codificação, onde o professor pode utilizá-los para fixação de conteúdos."

Neste trabalho destacamos o estudo de matrizes e o método criptográfico conhecido como Cifra de Hill, que utiliza as matrizes para codificar e decodificar mensagens.

A Cifra de Hill, é um método polialfabético desenvolvido em 1929 por Lester S. Hill que codifica uma mensagem da seguinte forma:

- 1) Escolhe-se uma matriz  $A(n \times n)$ , a qual admite inversa.
- 2) Cada letra da mensagem a ser codificada é substituída por um valor numérico, formando uma matriz coluna.
- 3) Multiplica-se a matriz  $A$  pela matriz coluna, substituindo os valores maiores que 25 pelo resto da divisão por 26
- 4) Substitui cada número por uma letra de acordo com a tabela e obtêm-se a mensagem codificada.

Para decodificar a mensagem é preciso conhecer a matriz  $A$ , pois a chave decodificadora é a matriz inversa de  $A$ .

- 1) Substitui cada letra da mensagem codificada por seu valor numérico
- 2) Multiplica pela inversa de  $A$  e encontra a matriz original
- 3) Substituindo cada valor pelo seu representante alfabético, obtêm-se a mensagem original

Dessa forma, a partir da utilização de Cifra de Hill podem ser explicados conteúdos como produto entre matrizes e matriz inversa.

Ao longo dessa pesquisa, os autores desse trabalho têm por objetivo desenvolver uma sequência didática para o ensino de matrizes através da criptografia, uma vez que os estudos sobre os métodos criptográficos são relevantes para a sociedade moderna, tendo em vista que se trata de uma forma de manter mensagens sigilosas em segurança.

**Palavras-chave:** Criptografia. Matrizes. Cifra de Hill.

## REFERÊNCIAS.

OLGIN, C.A.; GROENWALD, C. L. O. Criptografia e conteúdos de Matemática do

Ensino Médio. II CNEM- Congresso Nacional de Educação Matemática, 2011.

SINGH, S.O livro dos Códigos. Cidade. 1a ed., Record, 2001.

## A LUDICIDADE COMO RECURSO AUXILIAR INCLUSIVO NO CONTEÚDO DE QUÍMICA VERDE

Carlos Alberto da Silva Júnior  
carloschemistry@icloud.com

Alessandra Marcone

Tavares Alves de Figueirêdo  
alessandratavaresfigueiredo@ifpb.edu.br

IFPB João Pessoa

Todos, independentemente de apresentarem ou não necessidades especiais, têm direito à educação pela Constituição Federal (BRASIL, 1988). Sob essa perspectiva, é fácil observar que a lei garante, por exemplo, o acesso da pessoa com deficiência auditiva nas escolas, entretanto, no ensino atual, infelizmente, observam-se várias barreiras para o efetivo processo de ensino e aprendizagem e a permanência desses discentes na sala de aula, como por exemplo, a falta de uma metodologia diversificada e uma educação eficazmente inclusiva. O simples acesso ao ambiente escolar não é sinônimo de inclusão, pois essa é um processo social que precisa construir caminhos para que todos os discentes, efetiva e substancialmente, se apropriem do conhecimento e se tornem capazes de desenvolver as estruturas humanas fundamentais do pensamento, através das interações sociais em seu ambiente escolar (VYGOTSKY, 2007). Quando se trata da especificidade desses discentes no Ensino de Química, de modo geral, se faz necessário o uso de uma metodologia rica visualmente, como a aplicação de atividades lúdicas, que são recursos didáticos que podem auxiliar no processo de aprendizagem e inclusão escolar. Desse modo, essa pesquisa teve como finalidade desenvolver e aplicar metodologias diversificadas, como um jogo

educativo computacional e palavras cruzadas, com uso do estudo de Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), que possibilitaram a motivação e o interesse dos discentes pela Química, visando uma edificação de um processo de ensino e aprendizagem efetivo, substancial e significativo. **Metodologia:** Participaram desse trabalho 35 (trinta e cinco) alunos, destes uma aluna possui deficiência auditiva, do 1º ano do Curso Técnico em Controle Ambiental Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus João Pessoa. Essa pesquisa teve como base as metodologias participante e qualitativa, fazendo o uso da Química Verde (QV) como tema gerador. Freire (2014) ao propor um ensino com temas geradores, explica que esse tipo de abordagem parte da contextualização de uma investigação que integra um problema inicial e a comunidade escolar. Concomitante a essa ideia, a abordagem CTSA também defende o uso de temáticas. Dentro desse contexto, no primeiro encontro com a turma, foi utilizado um Questionário de Sondagem (QS), como instrumento quantitativo e investigativo. No segundo encontro, foi desenvolvido e aplicado um jogo educativo computacional, tendo como título "QUIZ da QV", este foi desenvolvido em três etapas. A primeira etapa foi a revisão bibliográfica, na busca por informações relevantes na utilização dessa ferramenta didática; a segunda etapa foi a elaboração do jogo, o qual aborda a temática da QV, tendo como base conceitos de Química, tais como a definição de matéria, o Princípio de Lavoisier e transformações físicas e químicas. Na terceira etapa, ocorreu a aplicação do jogo. As regras do "QUIZ da QV" foram explicadas no início da atividade. Vale salientar que esse jogo foi desenvolvido e aplicado utilizando recursos da Microsoft Power Point 2007. As perguntas desse jogo estavam divididas em 4 (quatro) categorias: 1) Personagens Históricos, os quais se destacaram na história da QV; 2) Verdadeiro ou Falso; 3) Química Verde no Cotidiano e 4) Transformação Física ou Química. Cada categoria continha 5 (cinco) perguntas com pontuação variada, entre 10 a 50 pontos. Para a aplicação desse jogo, a turma foi dividida em 5 (cinco) grupos de 7 (sete) a 8 (oito) alunos. Por fim, no terceiro encontro, foi aplicado um Questionário Final (QF), o qual apresentava também um cunho lúdico (com palavras cruzadas), que visou avaliar, sob a égide somativa e formativa, a aprendizagem do assunto abordado nessa pesquisa. **Resultados e Discussão:** No primeiro encontro, foi entregue o QS, que abordava, em geral, o conceito da QV. Os resultados obtidos foram de 44% de acertos contra 56% de erros. De acordo com esse resultado, é evidente rever a metodologia dessa temática. No segundo encontro com a turma, a partir de aulas dialogadas e da aplicação do jogo didático, o

objetivo foi trabalhar e discutir a importância da história e do conceito da QV no cotidiano, bem como sua relação com o Princípio de Lavoisier (Lei da Conservação das Massas) e os conceitos de matéria, transformação física e química. É importante frisar que, teoricamente, a maioria dos conteúdos já havia sido trabalhada com os alunos pelo professor regente da disciplina Química. A turma se mostrou muito animada e entusiasmada com esse jogo. As perguntas em tal jogo “QUIZ DA QV” foram, inicialmente, sorteadas e cada equipe ficou com uma questão de cada categoria. Quando a pergunta era mostrada, a equipe discutia entre si e respondia em comum acordo. Em geral, os cinco grupos responderam corretamente a 98% das questões, mostrando assim que houve uma boa assimilação da temática trabalhada. Na equipe vencedora, isto é, aquela que obteve a maior pontuação, acertando a todas as questões, estava a aluna deficiente auditiva. Ela se mostrou enturmada e admirada com o jogo que trabalhou, assim como nas aulas, pois constantemente, ao longo de toda aplicação, foi enfatizado o aspecto visual com dialogicidade, ratificando que, o diálogo com a classe é fundamental para que ocorra a efetiva aprendizagem. No Ensino de Química, a importância da utilização dos jogos educativos é vista, quando realizada com regras claras e explícitas, como um auxílio enaltecendo no processo de ensino e aprendizagem, todavia, é primordial que se tenha um equilíbrio entre as funções educativa e lúdica (KISHIMOTO, 2006). O “QUIZ da QV” não apenas possibilitou um momento de diversão e socialização em grupo, mas uma maior motivação para o trabalho, autoavaliação de desempenho, desenvolvimento cognitivo dos discentes e serviu como um instrumento facilitador da inclusão e da aprendizagem. Vale ressaltar que, o “QUIZ da QV” foi elaborado com materiais simples e acessíveis, o que torna fácil o seu desenvolvimento com consequente aplicação, podendo ser adaptado e utilizado em outras disciplinas em substituição aos exercícios de fixação em sala de aula, que, em sua grande maioria, não são motivadores ou inclusivos. Dessa forma, segundo Fernandes e Reis (2017), explorar o visual, além de ser essencial na educação dos indivíduos com deficiência auditiva se mostra também muito eficiente na retenção da aprendizagem do ouvinte. Desse modo, acredita-se que toda a prática pedagógica voltada para o trabalho de TODOS (ouvintes e com deficiência auditiva, usuário de implante coclear) deve estar pautada no uso de recursos visuais. No terceiro e último encontro dessa pesquisa, ao invés de usar apenas um questionário tradicional, optou-se pelo uso também de palavras cruzadas no QF como recurso didático na avaliação. Segundo Benedetti Filho *et al.*, enquanto os “exercícios tradicionais não favorecem a motivação para o estudo [...] a utilização

de palavras cruzadas é um instrumento facilitador do processo de ensino-aprendizagem” (2009, p. 92). Os resultados do QF foram, em média, 96% de acertos contra 4% de erros, o que, quantitativamente, demonstra uma excelente assimilação dos conteúdos trabalhados, por parte dos alunos, nessa pesquisa. **Considerações finais:** Os resultados obtidos mostraram que houve um impacto positivo no aprendizado de TODOS os alunos e um maior interesse pela disciplina de Química. Além disso, observou-se que há uma urgente necessidade de se desenvolver mais pesquisas e trabalhos científicos na área, principalmente, no âmbito da inclusão escolar.

**Palavras-chave:** Química Verde. Inclusão. Jogo Educativo. Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente. Palavras Cruzadas.

## REFERÊNCIAS

- BENEDETTI FILHO, E. *et al.* Palavras Cruzadas como Recurso Didático no Ensino de Teoria Atômica. Química nova na escola. São Paulo, v. 31, n. 2, pp. 88-95, maio 2009.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, 5 out. 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)> Acesso: 13 de julho de 2017.
- FERNANDES, J. M.; REIS, I. F. Estratégia Didática Inclusiva a Alunos Surdos para o Ensino dos Conceitos de Balanceamento de Equações Químicas e de Estequiometria para o Ensino Médio. Química nova na escola. São Paulo, v. 39, n. 2, pp. 186-194, 2017.
- FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 58ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2014.
- KISHIMOTO, T. M. O jogo e a Educação infantil. In: KISHIMOTO, Tizuko Mochida, (Org.). Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. São Paulo: Cortez, 2006. p.13-43.
- VYGOTSKY, L. S. A Formação social da mente. 7ª ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2007.

## O ALUNO INGRESSO E SUA EVASÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFPB/CAMPUS CAJAZEIRAS

Maria Cassiana Pereira Gonçalves  
 maria.cassiana@academico.ifpb.edu.br

Naiara Pereira Tavares  
 naiara.pereira@academico.ifpb.edu.br

Francisca Edna Ferreira Felix  
 edna.felix@academico.ifpb.edu.br

Baldoino Sonildo da Nóbrega  
 baldoinonobrega@gmail.com

IFPB

Compreende-se que o processo educacional se torna adequado quando são consideradas as características dos alunos, as suas necessidades e particularidades, sendo notório que tal processo auxilia na elaboração de metodologias a serem aplicadas visando à aprendizagem (Paiva, 2008). É uma das características que vem ganhando destaque, que está se alastrando nos cursos, especificamente no curso de Matemática, é a evasão. De acordo com Rafael *et al.* (2015) o curso de Matemática está entre os que há o maior índice de evasão, essa informação foi apresentada no estudo elaborado por uma Comissão Especial instituída pelo Ministério da Educação e o Fórum de Pró-Reitores de Graduação em 1997. Para a análise realizada no presente estudo, utilizamos a definição de evasão de curso, aquela que ocorre quando o estudante se desliga do curso em qualquer situação. Logo, há o entendimento de que compreender o perfil do ingresso e as possíveis causas da sua evasão pode gerar subsídios importantes na busca pela transformação e adequação do contexto escolar com os alunos do curso. Sendo assim, o presente trabalho propôs uma pesquisa realizada no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba, campus Cajazeiras, cujo objetivo principal foi construir o perfil do aluno

ingresso na Licenciatura em Matemática, do campus supracitado. A pesquisa foi realizada contemplando os períodos compreendidos entre 2011.1 e 2014.2, a partir de uma análise descritiva das categorias: idade, sexo, estado civil, domicílio, etnia, renda *per capita*, proveniência do ensino (pública ou privada), ano do término do ensino médio e os fatores relacionados à evasão. Para análise dos resultados, considerou-se uma amostragem de 317 alunos. O estudo classifica-se, do ponto de vista da abordagem do problema, como quantitativo e do ponto de vista dos objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva. Os dados foram de origem secundária, pois foram obtidos no sistema de controle acadêmico da instituição pesquisada onde a ficha de cadastro de cada aluno está disponível. O estudo foi quantitativo descritivo e que através do software estatístico cruzou os dados e aplicou um Teste de hipótese denominado Teste Qui quadrado que determina se há ou não associação entre as variáveis. Feito isso, observou-se características do perfil do ingresso como, por exemplo, o aluno ingresso no curso é de baixa renda, com predominância do sexo masculino que conta com 66,2% dos ingressos no curso, ou seja, 210 ingressantes são do sexo masculino, sendo 69,4% de solteiros e com predominância das cores branca e parda. A média de idade é de 25 anos, podendo encontrar pessoas de até 45 anos, fato de destaque, pois mostra que pessoas mais velhas estão procurando se incluir no magistério. Na análise da categoria evasão, que segundo Gaioso (2005), é um fenômeno social complexo e definido como interrupção no ciclo de estudos. Constatou-se que, dentre o quantitativo de desistentes, a maioria é de pessoas do sexo masculino; domiciliados no Estado da Paraíba; com renda superior a 1.5 salários mínimos; idade entre 23 e 37 anos e com término do ensino médio entre os anos de 1996 a 2010. Com essas informações adquiridas, os autores conseguiram enxergar possíveis meios para ajudar a melhorar esse quadro que faz com que o aluno, do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba, campus Cajazeiras, abandone seu curso. A construção do perfil dos ingressos apontou para a necessidade de reflexão sobre diversas possibilidades de melhoria do curso pesquisado, como, por exemplo, a implantação de uma disciplina de nivelamento no início do curso, visto que a maior taxa de desistência está entre pessoas que terminaram o ensino médio entre os anos de 1996 e 2010, ou seja, pessoas que passaram muitos anos sem estudar. Uma segunda proposta seria a disponibilidade de horários de atendimento ao aluno no período noturno, pois a maioria dos estudantes que procura o curso é de municípios circunvizinhos à cidade sede do Instituto. E a terceira consiste em indicar ao Instituto que melhore o sistema de coleta de informações dos

estudantes, inclusive com a implantação de um bom questionário socioeconômico, para buscar entender melhor quem é o indivíduo que procura estudar no Instituto, propondo a construção de um banco de dados, que deve ser analisado ao final de cada ano letivo, para tentar acompanhar o fenômeno da evasão no Campus.

**Palavras-chave:** Licenciatura. Matemática. Ingresso. Evasão. Perfil.

## REFERÊNCIAS

GAIOSO, Natália Pacheco de Lacerda. O fenômeno da evasão escolar na educação superior no Brasil. 2005. 75 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.

PAIVA, G. S. Avaliação do desempenho dos estudantes da educação superior: a questão da equidade e obrigatoriedade no Provão e Enade. Rio de Janeiro: RJ, 2008.

RAFAEL, Josiane Aparecida Miranda; MIRANDA, Paula Reis de; CARVALHO, Marcos Pavani de. Análise da evasão em um curso de licenciatura em matemática de rede federal de ensino nos seus primeiros cinco anos de implantação. Revista Paranaense de Educação Matemática, v. 4, n. 6, 2015.

## ESTUDO COMPARATIVO SOBRE A PREPARAÇÃO DE CONSELHOS DE CLASSE COMO PROCESSO DE GESTÃO PEDAGÓGICA DA INDISCIPLINA ESCOLAR

Icaro Arcênio de Alencar Rodrigues  
kikoicaro@hotmail.com

Maria José Andrez Gomes  
andrezagmatematicas2@gmail.com

IFPB Campina Grande

Indisciplina é uma temática bastante presente no cotidiano educacional, uma vez que ela atinge instituições públicas e privadas, além de interferir na prática de diferentes agentes educacionais: o docente, o próprio discente e a família deste, a instituição escolar e os demais educadores que a arranjam. Sendo a indisciplina um fenômeno intrínseco às instituições educacionais que vem merecendo destaque no atual debate acadêmico, Lück (2009) defende a gestão da disciplina escolar, ao explicar que esta missão está associada ao melhor desempenho na aprendizagem e na formação cidadã do discente. Destaca ainda que a disciplina não equivale ao ensino de um comportamento dócil, silencioso e à ordem, pois nem sempre esses comportamentos são sinônimos de desenvolvimento do estudante, mas associa a disciplina ao estímulo à capacidade de apreensão e resolução de problemas que envolvem determinados objetivos. Desta forma, a gestão da indisciplina se configura como processo de gestão pedagógica. Assim, ao se observar os processos de gestão pedagógica do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), percebe-se que a única instância colegiada, no IFPB, que visa à avaliação do processo de ensino-aprendizagem e a tomada de decisões neste aspecto é o Conselho de Classe. Define-se Conselho

de Classe como um instrumento de avaliação do desempenho do estudante que propicia a tomada de decisões sobre que caminhos a escola deve seguir para que ele obtenha resultados satisfatórios face ao processo de ensino-aprendizagem. No IFPB, o Conselho de Classe deve ocorrer, obrigatoriamente, ao final de cada bimestre letivo. A avaliação do desempenho do discente, proposta por este conselho, inclui as seguintes características: o domínio do conhecimento; a capacidade de superação de dificuldades de aprendizagem; a participação do discente, que engloba o interesse, o compromisso e o envolvimento e atenção às aulas; a participação nos Núcleos de Aprendizagem; a pontualidade nas entregas das atividades escolares; frequência escolar; iniciativa sobre estudos adicionais relacionados às disciplinas; e o relacionamento interpessoal. Ele é composto pelo Coordenador do Curso, os docentes da turma em análise, um representante da COPED, um da CAEST e um da turma que está sendo avaliada; e objetiva: analisar de forma sistemática o processo de ensino-aprendizagem; propor medidas alternativas visando à melhoria deste processo; analisar e discutir sobre o desempenho acadêmico do estudante e deliberar sobre a situação final do estudante, quando se refere ao Conselho de Classe Final (IFPB, 2014). Neste sentido, essa pesquisa de campo e explicativa, ao compreender que o conselho de classe também representa um processo de gestão pedagógica da indisciplina escolar, tem como objetivo comparar o processo de preparação do Conselho de Classe do IFPB – câmpus Campina Grande com o estágio de preparação de dois outros conselhos de classe resultantes de pesquisas de campo em outras instituições. Este trabalho compreende um recorte teórico da pesquisa **A Interferência dos Processos de Gestão do Conselho de Classe na Gestão da Indisciplina: estudo no Instituto Federal da Paraíba – câmpus Campina Grande**, fomentada pelo programa de Bolsas INTERCONECTA, do IFPB, que, por meio de questionário, investigou a percepção de 12 membros do conselho de classe do referido câmpus sobre os processos de gestão desta instância colegiada. No âmbito teórico, a pesquisa de Mercado (2010), que visou analisar a implantação de um conselho de classe participativo em uma instituição educativa, identificou que na preparação deste conselho, foi organizado pela equipe gestora um roteiro visando à participação da comunidade escolar nas reuniões. Este plano era composto de algumas etapas que seriam executadas antes e durante as reuniões. O roteiro indicava que de início fosse feita uma votação para escolha dos alunos representantes e do professor orientador de cada turma. As demais etapas se configuraram como: sensibilização com os professores; discussões sobre as decisões do conselho de classe anterior;

participação dos alunos representantes de cada turma; discussão sobre os relatos dos alunos; deliberação acerca dos problemas apresentados e avaliação do conselho de classe. Já a pesquisa de Lacerda (2013) revela que nem todos os professores participavam das reuniões, assim como os docentes novatos e contratados, na maioria das vezes, não se pronunciavam. As Atas também mostraram que alguns dos professores participavam sem nenhum tipo de colaboração e envolvimento com a gestão pedagógica. Dentre as propostas e sugestões feitas pelos professores participantes, verificou-se dificuldades no enfrentamento da indisciplina e das dificuldades de aprendizagem, sendo estes dois pontos os grandes desafios da gestão pedagógica. Nas Atas também se encontravam críticas por parte dos alunos há alguns professores. Após a análise das Atas constatou-se que as mesmas não serviram para contribuir com o processo educativo durante os conselhos, nem para fundamentar as discussões nas coordenações. Os resultados desta pesquisa demonstram que não há trabalho em conjunto na escola, no entanto houve uma concordância entre a equipe gestora e os professores ao relatarem a ausência dos pais nas reuniões e ainda os mesmos confessam que não há um incentivo quanto à participação desses responsáveis pelos discentes no que diz respeito às decisões do conselho. Na pesquisa de campo no IFPB - câmpus Campina Grande, em relação ao item **preparação do conselho**, houve seis referências a ele, compreendendo três subcategorias: levantamento de dados, horário e local da reunião e convocação dos membros. Cada uma das subcategorias revela aspectos importantes, como: levantamento das notas e a assiduidade dos alunos, feitas por meio de acesso ao sistema de controle acadêmico atual, o SUAP, ou no sistema antigo (Q-Acadêmico), no qual algumas turmas ainda estão registradas. Percebe-se que a preparação dos conselhos de classe do câmpus Campina Grande está centrada na organização de informações quantitativas do estudante e no convite para as datas dos conselhos, de modo a desconsiderar a organização de análise qualitativa prévia, como fator de preparação para o referido conselho, assim como não há a participação de representação discente neste conselho, como ocorre na instituição pesquisada por Mercado (2010). Considera-se que, tendo como principal base a experiência de Mercado (2010), a implantação do conselho de classe participativo possibilita uma melhor preparação desta reunião colegiada, tendo em vista que a participação discente permite uma contemplação e análise da gestão pedagógica mais global e também na ação preventiva e corretiva sobre a indisciplina. Essa pesquisa sugere a investigação da existência de conselhos de classe participativos no âmbito

do IFPB e como estes interferem na gestão da indisciplina escolar.

**Palavras-chave:** Conselho de classe. Preparação. Gestão pedagógica. Indisciplina.

## REFERÊNCIAS

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA. (IFPB). Regimento do Conselho de Classe - Cursos Técnicos Integrados. 2014.

LACERDA, V. O. C. Políticas educacionais: a gestão pedagógica do conselho de classe participativo numa instituição educativa da rede pública de ensino do DF. 2013. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <<http://bdm.unb.br/handle/10483/8870>>. Acesso em 13 maio de 2017.

LÜCK, H. Dimensões de gestão escolar e suas competências. Curitiba: Positivo, 2009.

MERCADO, E. O papel do coordenador pedagógico como articulador do processo ensino e aprendizagem: reflexões sobre o conselho de classe. In: V Encontro de Pesquisa em Educação de Alagoas, 2010, Maceió. Anais ... Maceió: UFAL, 2010, p. 1 - 16. Disponível em: <<http://dmd2.webfaccional.com/media/anais/O-PAPEL-DO-COORDENADOR-PEDAGOGICO-COMO-ARTICULADOR-DO-PROCESSO-ENSINO-E-APRENDIZAGEM-REFLEXOES-SO.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

## MODEL MINE: INCENTIVO ÀS PRÁTICAS DE DIVULGAÇÃO E ENSINO DA APLICAÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS

Josenildo Isidro dos Santos Filho  
josenildoisidro@gmail.com

Henrique Bruno Lima de Oliveira  
henriquebruno@gmail.com

Francisco de Assis da Silveira Gonzaga  
franciscoagonzaga@hotmail.com

IFPB Campina Grande

O conjunto de tarefas que envolvem a atividade minerária é o que permite o desenvolvimento tecnológico das sociedades desde os primórdios da humanidade. Quase toda a matéria prima necessária para nosso desenvolvimento vem dos minerais extraídos e suas propriedades, que permitem sua utilização para diversos fins. As placas de circuito dos computadores, tijolos de uma casa, esmalte de uma peça de cerâmica, maquiagens, tinturas para tecido, antenas de satélite, foguetes, automóveis e remédios são alguns dos resultados da ciência humana no trato dos minerais. O estudo da atividade mineral e as pesquisas para seu aperfeiçoamento têm impacto direto no ritmo de desenvolvimento da sociedade. Embora seja constante a presença dos minerais nos mais variados itens do dia a dia das pessoas, boa parte da população ainda possui uma ideia errônea sobre a atividade mineral e seus determinados aspectos. Para que exista a difusão de conhecimento especializado na área, é necessário que existam práticas de ensino sobre os conceitos básicos da área e toda sua extensão tecnológica para a comunidade em geral, de forma a explanar os conceitos fundamentais das geociências e suas aplicações através da atividade de mineração, destacando suas importantes consequências na sociedade. Tendo

como base a necessidade da área de mineração e a importância da divulgação científica como forma de atrair novos jovens ao campo da ciência, está sendo elaborada, juntamente com membros da equipe de robótica do IFPB campus Campina Grande, uma maquete funcional, ilustrando as fases de pesquisa, extração, tratamento e transporte de uma mina em funcionamento, visando tornar mais lúdico o entendimento geral sobre a logística e organização das atividades realizadas. Através da fabricação do modelo funcional e automatizado de uma mina em funcionamento, os alunos têm a oportunidade de enxergar alguns dos variados métodos de aplicação das geociências na atividade mineral, de forma elucidativa sobre o desenvolvimento dessa área e suas vertentes. A elaboração da maquete se baseia na relevância da aplicação das práticas sociais de ensino para divulgação científica como atitudes fundamentais para que o desenvolvimento do conhecimento humano ocorra de forma mais equalizada possível. São as políticas de incentivo a divulgação da ciência aliadas às pesquisas especializadas nas diversas áreas do conhecimento, que fornecem a população comum as diretrizes básicas sobre os fundamentos da atividade científica e sua implicação social, contribuindo para a manutenção e desenvolvimento da qualidade de vida. No âmbito das geociências, pode-se destacar a atuação das ciências da terra quando aplicadas às práticas de pesquisa, extração e beneficiamento de minérios para uso industrial e gemológico em larga escala, influenciando de forma direta no desenvolvimento tecnológico da sociedade em geral. O processo de construção do modelo funcional teve como atividade inicial a pesquisa bibliográfica e orientação docente para a preparação de minicursos de divulgação científica embasados na presença dos minerais no cotidiano da população. Uma vez pronto, o modelo exerce o papel de auxiliar nas apresentações realizadas, visando a propagação de forma simples e ilustrativa, das várias extensões abrangidas pelas ciências da terra, contribuindo para o desenvolvimento da consciência social da importância da mineração realizada de forma sustentável para o desenvolvimento da população e do município em que está inserida. Segundo NACKE & MARTINS (2007), a aplicação desse recurso didático é diferente, pois permite visualizar o que, em outras ferramentas não é possível: a terceira dimensão. Ao facilitar a visão de uma determinada área, trabalha-se o conceito de escalas de análise. O aluno enxerga o processo, por exemplo, da formação de estrutura geológica, ecossistemas e cursos de rios no terreno, identificando a ligação entre essas estruturas de forma mais semelhante com a realidade. Percebendo melhor o espaço geográfico e os resultados de alguma ação física, sendo possível dimensionar melhor todo o processo

que se deseja representar. SILVA & MUNIZ (2012) enfatizam que ao incentivar os alunos a produzirem maquetes, pode-se perceber uma participação maior da sala de aula no processo de aprendizagem. Além disso, permite que educador perceba o contexto social em que seus estudantes estão inseridos. Esse processo abre uma nova possibilidade de interagir com o que está sendo discutido, intensificando o processo de ensino-aprendizagem. Os autores também acreditam que a maquete favorece o processo de ensino-aprendizagem por levar à práxis, aliando teoria e prática. Devido à localização estratégica de minerais de interesse econômico por todo o estado, a atividade mineral é algo recorrente na Paraíba, destacando-se as intensas atividades de extração de substâncias minerais realizadas na Província Pegmatítica da Paraíba – PPB, como ressalta SOARES (2004). Em alguns municípios, como Picuí, Campina Grande e Santa Luzia, cursos técnicos sobre a temática mineral são oferecidos e as áreas de pesquisa desenvolvidas favorecem não só o curso e as instituições que o fomentam, mas também a população em geral, em especial àquelas com frequente presença de comunidades inteiramente dependentes da atividade mineral exercida como único meio de renda. Sendo este um tema de pesquisa bastante trabalhado, embora ainda de parca abrangência para a maioria dos cidadãos, visto que, embora exista a oferta dos cursos técnicos por várias instituições, o conhecimento básico sobre a atividade mineral e sua presença na vida do cidadão comum não é algo propagado em outras instituições públicas. Com base na importância desse recurso didático não só para os alunos do Instituto Federal, mas também para sua aplicação nas atividades de divulgação científica, a elaboração da maquete permite realizar a explanação da aplicação prática do estudo das geociências através de minicursos e palestras ilustrativas e dinâmicas, envolvendo o público, incentivando a visão da dimensão das atividades executadas por meio da mineração. Durante a estruturação da maquete e as visitas escolares para as atividades de divulgação científica nas escolas do município de Campina Grande, também foram fomentadas as práticas de formação de oficinas, incentivando a participação de discentes e docentes para a fabricação de maquetes e adoção de métodos mais amplos e dinâmicos na sala de aula, como forma de estimular a construção do conhecimento e fortalecer o vínculo entre professores e alunos. Estas práticas contribuem de forma abrangente a evidenciar também as várias linhas de pesquisa desenvolvidas no campus Campina Grande ligadas à área minerária, relacionando-as com a comunidade, que passa a dimensionar a importância da ciência para a manutenção e desenvolvimento da sociedade.

**Palavras-chave:** Maquete. Geociências. Mineração. Divulgação científica.

#### REFERÊNCIAS

NACKE, S.M.M.; MARTINS, G. 2007. A maquete cartográfica como recurso pedagógico no ensino médio. Cascavel, Unioeste, 28 p. Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes\\_pde/artigo\\_sonia\\_mary\\_manfroi\\_nacke.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_sonia_mary_manfroi_nacke.pdf). Acesso em: 20/07/2017

SILVA, VLÁDIA DA; MUNIZ, ALEXSANDRA MARIA VIEIRA. A geografia escolar e os recursos didáticos: o uso das maquetes no ensino-aprendizagem da geografia. Geosaberes Revista de Estudos Geoeducacionais. Fortaleza, v. 3, n. 5, p 62-68, jan/ jun. 2012. Disponível em: <http://www.geosaberes.ufc.br/seer/index.php/geosaberes/article/view/117>

SOARES, D.R. Contribuição à petrologia de pegmatitos mineralizados em elementos raros e elbaitas gemológicas da Província Pegmatítica da Borborema, Nordeste do Brasil. Tese de Doutorado. UFPE, Recife. 2004, 271p.

## USO DE PROJETOS EM AULAS DO IFPB: UMA ANÁLISE SOB A ÓTICA DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS A DAS COMPETÊNCIAS DO SEC. XXI

Francisco Petrônio Alencar de Medeiros  
fcoPETRONIOMedeiros@gmail.com

Alber Jonathas Nunes Paz  
alberjonathas@gmail.com

Aaron Pedro Santana dos Santos  
aaronpedro16@gmail.com

Josivaldo Gomes Rodrigues Júnior  
josivaldo.ifpb@gmail.com

IFPB

Na sociedade que se vive hoje, fortemente apoiada nas tecnologias da informação e da comunicação, a produção do conhecimento precisa ser processada no sentido de que os trabalhadores sejam capazes de continuar a aprender ao longo da vida. Para Pozo e Postigo (2000), um dos contributos mais importantes que os agentes de ensino podem dar, no sentido de preparar os estudantes para esses novos desafios, é o de ensinar a gerir o conhecimento. Entretanto, os vários indicadores que tem mostrado que o Brasil não está conseguindo atingir metas traçadas em relação à educação, apresentados nos resultados do IDEB 2015, como nas colocações alcançadas do último exame PISA.

Resultados como esses são indicativas da falta de alinhamentos dos atores da educação brasileira e as pesquisas sobre educação significativa aprendizagem duradoura. Desde 2002, quando a National Education Association publicou o framework 4C das competências do século XXI, uma corrente de estudiosos e praticantes de todo o mundo vem discutindo e apresentando relatos exitosos de experiências centradas no estudante denominada Aprendizagem do século XXI ou Aprendizagem Ativa (ROTHERHAM; WILLINGHAM, 2010). Os princípios da Aprendizagem Ativa se alinham às

demandas do mercado de trabalho dinâmico, às idiossincrasias dos nativos digitais da geração Z e à necessidade de formação de cidadãos do mundo globalizado através das competências chaves (4C) do século XXI: pensamento Crítico e resolução de problemas, que significa compartilhar pensamentos, questões, ideias e soluções; Comunicação, que significa trabalhar em grupo para alcançar um objetivo, desenvolvendo talentos, inteligências e expertise para o trabalho; Colaboração, no sentido de enxergar os problemas sob uma nova perspectiva, associando aprendizagem através de diferentes disciplinas e Criatividade, no sentido de experimentar abordagens inovadoras no processo de aprendizagem, avaliando riscos e desenvolvendo a capacidade de inventar (HAO *et al.*, 2016).

A Aprendizagem Ativa pode ser definida como um conjunto de métodos e estratégias de ensino que enxergam os estudantes como protagonistas no processo de aprendizagem. Segundo Chandrasekaran (2013), o método de Aprendizagem baseada em Projetos (Project based Learning ou PrBL) é uma das mais indicadas abordagens de aprendizagem ativa para se alcançar as competências do século XXI, especialmente devido a possibilidade na integração de diferentes cursos, a abrangência das habilidades desenvolvidas, a possibilidade de aplicação em problemas reais e o desenvolvimento de processos de liderança.

A aprendizagem baseada em Projetos trata de um método de aprendizagem centrado no estudante com suporte metodológico e alicerçado no aprender fazendo de John Dewey (1933). No entanto, para fazer a mediação pedagógica, o professor necessita ter clareza da sua intencionalidade pedagógica para saber intervir no processo de aprendizagem, garantindo que os conceitos utilizados na realização sejam compreendidos pelos estudantes, além de propiciar o estabelecimento de relações interpessoais entre todos no processo. Os padrões de ouro de PrBL, segundo Larmer *et al.* (2015), guiam no desenvolvimento de soluções que incorporam os seguintes elementos essenciais de um projeto: problema desafiador, investigação sustentável, autenticidade, voz de escolha do estudante, reflexão, revisão e críticas, habilidades analíticas, resolução de problemas e produto público.

Assim, o seguinte trabalho busca investigar a utilização de projetos em disciplinas de cursos superiores tomando como referência as etapas preconizadas na metodologia de Aprendizagem baseada em Projetos, bem como as referidas competências, de modo a compilar um diagnóstico que aponte os gaps entre as práticas correntes da sala de aula e o método PrBL, ensejando em um futuro próximo planejar estratégias de treinamento para diminuir esses gaps identificados.

Considerando o objetivo geral e os objetivos específicos desta pesquisa, propõe-se os procedimentos metodológicos divididos em duas etapas. Na primeira, optou-se por aplicar o método de revisão sistemática da literatura, com uma string de busca restritiva, ensejando a identificação dos elementos-chaves de PrBL que serão considerados na elaboração dos instrumentos que darão suporte à pesquisa etnográfica rápida. Na segunda etapa, utilizaremos o método de pesquisa qualitativa de etnografia rápida, que é caracterizada por estudos com focos mais dirigidos com o objetivo de coletivamente fornecer uma pesquisa mais rica de campo em uma menor quantidade de tempo.

Deste processo, foi realizada uma revisão sistemática da literatura sobre Aprendizagem baseada em projeto buscando objetivação dos elementos essenciais no planejamento e execução dos projetos no âmbito do PrBL e da promoção das competências do SEC. XXI. A partir da revisão, foi elaborado um survey e aplicado a professores de cursos superiores a fim de coletar dados sobre o uso de projetos em sala de aula e a abordagem das competências do SEC. XXI nas disciplinas, baseando-se nos padrões de Ouro do PrBL para que possa averiguar a acurácia na aplicação do método e quais aspectos destes são mais ou menos aplicados pelos professores. Para isso, tem sido realizada uma análise qualitativa dos dados coletados buscando identificar práticas alinhadas aos Padrões PrBL nos relatos subjetivos dos Professores como também uma análise quantitativa de quais práticas são mais ou menos utilizadas para que se possa elencar os problemas metodológicos que dificultam a aplicação do método, como também a organização de práticas e requisitos para o cumprimento deste e a promoção das competências do SEC. XXI no processo de ensino-aprendizagem.

**Palavras-chave:** PrBL. Aprendizagem Baseada em Projetos. Competências do século XXI. Ensino-Aprendizagem. Aprendizagem ativa.

## REFERÊNCIAS

DEWEY, J. Having a experience. In: \_\_\_\_\_. Art as experience. New York: Penguin Books Ltd., 1934. p. 36-59.

POZO, J. I.; ANGÓN, Y. P. Los procedimientos como contenidos escolares: uso estratégico de la información. Barcelona: Edebé, 2000.

ROTHERHAM, A. J.; WILLINGHAM, D. T. "21st-Century" Skills. American Educator, New Jersey, p. 17, 2010.

HAO, Q.; BRANCH, R. M.; JENSEN, L. The effect of precommitment on student achievement within a Technology-rich Project-based learning Environment. TechTrends, New York, vol. 60, p. 442-448, Set. 2016.

CHANDRASEKARAN, S.; STOJCEVSKI, A.; LITTLEFAIR, G.; JOORDENS, M.. "Project-oriented design-based learning: aligning students' views with industry needs". International journal of engineering education, Grã-Bretanha, vol. 29, no. 5, p. 1109-1118, Mar. 2013.

LARMER, J.; MERGENDOLLER, J.; BOSS, S. Setting the standard for project based

## INOVAÇÃO EDUCACIONAL ABERTA DE BASE TECNOLÓGICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO APOIADO EM TECNOLOGIAS EMERGENTES

João Ricardo Freire de Melo  
joao.melo@ifpb.edu.br

Enzo Diniz Vasconcelos  
enzodinivasconcelos20@gmail.com

Lucas André Dantas Fernandes  
lucasdantas26@gmail.com

IFPB Picuí

Elda Silva do Nascimento Melo  
eldasnmelo@hotmail.com

UFRN

No atual ambiente econômico mundial, pessoas que não adquirem e não se apropriam da competência de inovar, podem sofrer uma nova forma de separação digital, afetando sua capacidade de se integrar plenamente à economia e à sociedade do conhecimento. A capacidade de gerar e absorver inovações vêm sendo considerada, portanto e, mais do que nunca, crucial para que um agente econômico se torne competitivo. Apesar de muitos considerarem que o processo de globalização e a disseminação das tecnologias de informação e comunicação permitem a fácil transferência de conhecimento, observa-se que, ao contrário, apenas informações e alguns conhecimentos podem ser facilmente transferíveis.

No campo educacional, um movimento mundial inovador está em desenvolvimento e promovendo acesso aberto aos recursos digitais para que sejam usados como um meio de promover a educação e a aprendizagem ao longo da vida (BONILLA; PRETTO, 2015). Entretanto não está claro como utilizá-los, como inseri-los numa prática educacional reflexiva, num ambiente propício ao desenvolvimento educacional dos estudantes. Desta maneira, a problemática subjacente a este projeto é referenciada pela dificuldade de identificar um recurso que auxilie o desempenho dos

professores junto aos instrumentos tecnológicos emergentes. Muitas dessas dificuldades impedem que os docentes se envolvam em processos de produção colaborativa e aberta em rede.

Henry Ford, empreendedor estadunidense, afirmava que: “Se você tivesse perguntado às pessoas o que queriam para viajar, teriam respondido: um cavalo rápido”. Se levamos em consideração que o anunciante da fala anterior fundou um modelo inovador, a inovação não deveria ser entendida como uma cópia melhorada de processos ou objetos reais - produtos, mais incrementados de design ou serviços que se baseiam nos mesmo procedimentos (LOMBARDERO, 2015). A difusão da informação e do conhecimento avança de forma acelerada e sem precedentes na história humana. Um círculo ascendente parece em curso: conhecimento que gera produtos e processos inovadores, e esses ajudam a aumentar o conhecimento.

Mas o que seria essa inovação? O que o termo significa? O termo inovação é considerado polissêmico, plural e complexo, principalmente quando relacionado a conceitos provenientes do campo da educação, por exemplo, inovação pedagógica, inovação curricular, inovação educativa. No “Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa” (s.d.), observa-se o significado da palavra “novo”, do latim “nōvu, jovem, coisa nova, novidade, qualquer coisa a que ainda não se está habituado; estranho, singular; novo, que se renova variado; novo (outro)”. Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (SALERNO; KUBOTA, 2008). Além de não obedecer a um padrão linear, contínuo e regular, as inovações possuem um caráter cumulativo e um considerável grau de incerteza, posto que as mudanças e avanços são influenciados pela experiência acumulada no passado e a solução dos problemas existentes e as consequências das resoluções são desconhecidas a priori (LEMOS, 1999). Existe uma fragilidade teórica do conceito de inovação para explicar os processos inovadores que são desenvolvidos na educação (FULLAN, 2007). O termo inovação vem sendo assumido como fim em si mesmo e como solução para problemas educacionais estruturais e complexos. Tomamos como pressuposto, inclusive, que não há uma neutralidade do conceito de inovação, o qual pode trazer em si valores positivistas de progresso e desenvolvimento.

Inovar, na educação, pode levar a uma nova organização do ensino de forma que o aluno se envolva ativamente na realização de tarefas de acordo com seu próprio ritmo de aprendizagem,

obtendo avaliações e incentivos imediatos (FERRETTI, 1995). No meio pedagógico, a inovação tem sido referência obrigatória e recorrente no campo educacional, empregada para melhorar o estado de coisas vigente. Num perspectiva mais reflexiva no campo educacional, inovar, em termos metodológicos, tem significado, estruturar métodos de ensino que levem o aluno a utilizar habilidades intelectuais, a exercitar o pensamento reflexivo na solução de problemas e na tomadas de decisões. Já inovar, do ponto de vista da didática, tem significado, criar métodos ou técnicas de ensino que favoreçam a integração de conteúdos e a integração social dos alunos, bem como estimulem a participação destes em outros níveis que não apenas o intelectual. Os métodos e técnicas de ensino constituem, possivelmente, a dimensão pedagógica mais sensivelmente afetada pelas tentativas de produção de mudança educacional, senão em termos qualitativos, pelo menos quantitativamente. Dentre as várias hipóteses que podem ser aventadas para explicar o fenômeno, não nos parece desprezível considerar a proposição de que talvez esta constitua a dimensão sobre a qual o professor tem mais controle e, portanto, mais condições de atuar.

Para essa pesquisa, realizamos um amplo estudo do referencial que trata sobre as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação no campo educacional. Identificando problemas do uso dessas ferramentas e limitações intrínsecas. A *posteriore* iremos propor um modelo que respalde e dê sustentação teórica e metodológica a um ambiente inovador e colaborativo com vistas a possibilitar que o professor faça uso e faça reflexões sobre sua prática educativa. Para analisar os dados oriundos das bases de dados, faremos uso de softwares que dêem conta de análises quali-quantitativos. Utilizaremos planilhas eletrônicas, o software IRAMUTEQ, entre outros. Os dados serão analisados sob o prisma do referencial teórico proposto e posteriormente servirão tanto para produção de materiais didáticos quanto para divulgação dos resultados por meio de artigos científicos.

Esse ambiente modelado poderá ser implementado como uma solução de software. Ao fim do processo, o modelo passará pela análise de viabilidade de implantação junto a Diretoria de Tecnologia de Informação do IFPB, em conformidade com a Instrução Normativa nº 01/2015-CGTI. O fator inovador da proposta, a modelagem do ambiente, será discutido e referenciado por pares e construído de forma colaborativa e de livre acesso.

O projeto em tela busca fornecer subsídios significativos para se pensar aplicações inovadoras junto ao ensino baseado em tecnologia. Nessa direção, pretendemos contribuir, numa perspectiva

de se repensar as práticas pedagógicas que se apoiam e são instrumentalizadas por tecnologias emergentes. Identificamos contribuições pertinentes para sedimentar espaços de discussão acerca das estratégias de ensino adotadas, fomentando análises que respaldem o uso de um ambiente educacional inovador e colaborativo. Estas discussões serão objeto de apreciação da comunidade acadêmica, uma vez que propomos a divulgação dos achados de pesquisa em eventos e periódicos de grande circulação.

**Palavras-chave:** Inovação Educacional. Tecnologias Emergentes. Ensino.

## REFERÊNCIAS

BONILLA, María H.; PRETTO, Nelson. Movimentos colaborativos, tecnologias digitais e educação. Em Aberto, Brasília, v. 28, n. 94, p. 23-40, jul./dez. 2015.

FERRETTI, Celso J. A inovação na perspectiva pedagógica. In: GARCIA, Walter E. (Org.). Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas. Campinas: Editora dos Autores Associados, pp.61-90, 1995.

FULLAN, M. Los nuevos significados del cambio en la educación. Barcelona. Octaedro. 2002. GESER, G. (Eds.) Open Educational Practices and Resources: OLCOS Roadmap 2012. Open e-Learning Content Services Observatory: Austria, 2007.

LEMOS, C. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (Orgs.). Informação e globalização na era do conhecimento. Rio de Janeiro, Campus, 1999.

LOMBARDERO, Luis. Trabajar en la era digital: tecnología y competencias para la transformación digital. Madrid, España: LID, 2015. RAYMOND, Eric S. The cathedral and the bazaar: musings on linux and open source by an accidental revolutionary. O'Reilly & Associates: Sebastopol, CA, USA, 2001.

SALERNO, Mario S.; KUBOTA, Luis C. Estado e inovação. In: NEGRI, João A.; KUBOTA, Luis C. (Orgs.) Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil. Brasília: IPEA, 2008.

## UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL DE APOIO AO PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO E AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Francisco Petrônio Alencar de Medeiros  
petronio@ifpb.edu.br

Alber Jonathas Nunes Paz  
alberjonathas@gmail.com

Rafael Figueiredo de Medeiros  
rafaelmedeirospb@hotmail.com

Lucas Alves Schulze  
schulzelucas1@gmail.com

IFPB

Diante de um mundo globalizado altamente competitivo que valoriza a flexibilidade, criatividade e a capacidade de encontrar soluções inovadoras para problemas, os estudantes não podem ser vistos como passivos receptores de conteúdo. É necessário que a sociedade entenda que a aprendizagem não é um processo estático, mas algo que deve acontecer ao longo de toda a vida. Para Pozo e Postigo (2000), um dos contributos mais importantes que a escola e seus agentes podem dar no sentido de preparar os estudantes para esses novos desafios é o de ensinar a gerir o conhecimento. Por Hao *et al.* (2016), a Aprendizagem baseada em Projetos (PrBL) é uma das abordagens mais eficazes no desenvolvimento de autorregulação de aprendizagem e engajamento de estudantes.

Pesquisadores e educadores entusiastas da Aprendizagem Ativa têm fundamentado suas pesquisas e experiências na Pirâmide de Aprendizagem, estudo publicado originalmente por Edgar Dale em 1946 e pelo qual ilustra as porcentagens de retenção de aprendizagem pelos estudantes, considerando diferentes abordagens de ensino. Segundo Lalley e Miller (2007), no topo da pirâmide com taxas que variam entre 5 e 30% de retenção, estão abordagens passivas de aprendizagem, como aulas tradicionais, leituras e

demonstrações, ao qual, posiciona o professor como centro da aprendizagem. Por outro lado, na base da pirâmide ainda de acordo com Lalley e Miller (2007), com taxas de retenção de aprendizagem que variam de 50 a 90%, estão abordagens de aprendizagem ativa, com o estudante como centro do processo, tais quais colaboração, aprender fazendo através de problemas e projetos, e ensinar aos colegas.

Conforme Rotherham & Willingham (2010), colocando o aluno no foco do processo educacional tem-se a aprendizagem ativa que norteia-se no framework 4C, cujo os princípios são, segundo Hao *et al.* (2016), a Comunicação, Criatividade, Colaboração e pensamento Crítico. De acordo com Chandrasekaran (2013), o método de Aprendizagem Baseada em Projetos é uma das mais indicadas abordagens de aprendizagem ativa para alcançar as competências do século XXI, especialmente devido à possibilidade na integração de diferentes disciplinas, à abrangência das habilidades desenvolvidas, à aplicação em problemas reais e ao desenvolvimento de processos de liderança.

Mesmo com um histórico de muitas inserções no modelo educacional dos Estados Unidos e da Europa, a metodologia PrBL ainda carece de um suporte ferramental que apoie o planejamento, a execução e a avaliação dos projetos segundo o método, bem como que auxilie os professores na tarefa de compreender o conjunto de etapas e os requisitos para a sua efetiva aplicação.

Há apenas uma ferramenta que dê suporte ao complexo processo que é o planejamento de projetos segundo essa abordagem. A ferramenta em questão é o Project Planner ([www.bie.org/project\\_planner](http://www.bie.org/project_planner)) do Buck Institute of Education, que embora apresente um avanço em relação aos templates existentes previamente e ainda muito utilizados, apresentam muitas limitações no que tange a abrangência do planejamento e gerenciamento de projetos, entre os quais: (i) é específica para o planejamento de projetos com foco em ensino fundamental e médio; (ii) impossibilidade de elaboração de um cronograma das tarefas planejadas e produtos gerados nos projetos; (iii) publicação do projeto para distribuição aos alunos exclusivo no portal [bie.org](http://bie.org); (iv) interface, documentação e ajuda exclusiva na língua inglesa e (v) não suporte ao planejamento das rubricas de avaliação, etapa imprescindível da Abordagem Baseada em Projetos.

Com o objetivo de implementar uma ferramenta web que, de acordo com os elementos essenciais da Aprendizagem Baseada em Projetos, implemente os requisitos e especificações para fornecer suporte ao planejamento, execução e avaliação de projetos PrBL em todos os

níveis educacionais - básico, médio e superior. Proporcionando uma interface on-line entre o professor, os alunos e o projeto que contenha todas as informações pertinentes ao projeto e ao seu desenvolvimento. O procedimento metodológico foi dividido em três etapas. De início a revisão sistemática da literatura com uma string de busca restritiva de Biolchini *et al.* (2005), ensejando a identificação dos elementos chaves de PrBL que serão comparados à ferramenta Project Planner, de modo a identificar as restrições e limitações da ferramenta. Na decisão quanto à linguagem de programação e arquitetura que serão utilizados na implementação da ferramenta, optou-se por aplicar o método de competidores de Souza e Gasparetto (2015). Para avaliação da ferramenta no que tange a experiência do usuário e os testes de aceitação, será aplicado o método de grupo focal de Morgan (1997), em interações conduzidas em dois centros universitários - no Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia da Paraíba (IFPB) e em TAMK UNIVERSITY na Finlândia, completada por uma análise qualitativa será realizada com os dados do grupo focal utilizando a ferramenta WebQDA. O desenvolvimento da ferramenta já passou pelas etapas de revisão da literatura e levantamento dos elementos chave da PrBL; análise e identificação das limitações da ferramenta Project Planner; regras de negócios; modelagem do banco de dados e construção dos protótipos. O processo de desenvolvimento encontra-se no refinamento do projeto do software e de sua usabilidade para então passar para a fase de desenvolvimento e posteriormente à fase de experimentação da ferramenta com usuários finais seguindo as metodologias já mencionadas.

**Palavras-chave:** PrBL. Aprendizagem Baseada em Projetos. competências do século XXI. ferramenta web. educação

## REFERÊNCIAS

- POZO, J. I., & ANGÓN, Y. P. Los procedimientos como contenidos escolares: uso estratégico de la información. 2000.
- HAO, Q., BRANCH, R. M., & JENSEN, L. The effect of precommitment on student achievement within a Technology-rich Project-based learning Environment. *TechTrends*, 442-448, 2016.
- LALLEY, J. P., & MILLER, R. H. The learning pyramid: Does it point teachers in the right direction?. *Education*, 128(1), 64, 2007.
- ROTHERHAM, A. J., & WILLINGHAM, D. T. "21st-Century" Skills. *American Educator*, 2010.
- CHANDRASEKARAN, S., STOJCEVSKI, A., LITTLEFAIR, G. and JOORDENS, M.. "Project-oriented design-based learning: aligning students' views with industry needs." *International journal of engineering education* 29, no. 5, 1109-1118, 2013.

BIOLCHINI, J., MIAN, P. G., NATALI, A. C. C., & TRAVASSOS, G. H. Systematic review in software engineering. *System Engineering and Computer Science Department COPPE/UFRJ*, Technical Report ES, 679(05), 2005.

SOUZA, F. F., & GASPARETTO, V. Análise de concorrentes: apreciação evolutiva das pesquisas. In *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*, 2015.

MORGAN, D. L. *The focus group guidebook* (Vol. 1). Sage publications, 1997.

## CARTILHA EDUCACIONAL: DESENVOLVIMENTO REGULARIZADO DA MINERAÇÃO EM PEQUENA ESCALA NA PROVÍNCIA PEGMATÍTICA DA BORBOREMA

Henrique Bruno Lima de Oliveira  
*henriquebruno@gmail.com*

Josenildo Isidro dos Santos Filho  
*josenildoisidro@gmail.com*

Wandenberg Bismarck Colaço Lima  
*wander@oi.com.br*

Francisco de Assis da Silveira Gonzaga  
*franciscoagonzaga@hotmail.com*

IFPB Campina Grande

A atividade mineral está presente ao longo da história humana desde o primeiro momento em que o homem primitivo começou a usar as rochas talhadas para facilitar as atividades do dia-a-dia. A descoberta de ouro e diamante em Minas Gerais, no início do século XVIII, constituiu um marco histórico no processo de colonização do Brasil, deslocando o pólo econômico da Colônia, até então baseado na produção açucareira da região Nordeste (LIMA *et al.*, 2004). O meio de controle da produção mineral adotado pela Coroa Portuguesa incluía a urbanização dos sítios produtores e a instituição de normas rígidas de fiscalização, cuja infração era passível de severas penas, objetivando, sobretudo, garantir a parte que devia caber à Coroa. Os homens livres e sem posses se viram então forçados a buscar lugares ermos do território, escondidos nas “grimpas” das serras, para praticarem suas lavras distante das autoridades. Assim, os chamados “grimpeiros” deram origem ao termo garimpeiro. Nesse sentido, a própria etimologia da palavra garimpeiro já denota ilegalidade, marginalidade (CETEM, 2004). No estado da Paraíba, está localizada extensa parte da Província Pegmatítica da Borborema - PPB, sendo esta responsável por abrigar e avizinhar diversos recursos minerais de interesse como caulim, quartzo, feldspato, micas, tantalita, turmalinas, quartzitos

entre outros minerais (SOARES, 2004). Devido a esta disponibilidade de recursos, estas áreas são dominadas principalmente por garimpeiros, que por falta de oportunidade e conhecimento, aceitam trabalhar nas mais adversas condições, expondo suas vidas a perigo constante devido a extração artesanal e desregulada exercida. Através do projeto desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus Campina Grande, cujo o objetivo foi analisar e apresentar soluções às atividades irregulares encontradas nas comunidades garimpeiras atuantes na Província Pegmatítica da Borborema, está sendo elaborada uma cartilha educativa com informações sobre aspectos importantes da atividade laboral exercida. O material paradidático envolve temas como a importância da segurança do trabalho na mineração, da regulamentação da atividade e a preservação ambiental, como forma de incentivar a comunidade garimpeira à associação em cooperativas e a exercer atividade mineral de forma sustentável e regularizada através da autarquia Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), conforme previsto no Artigo 3º da Lei Federal Nº 8.876/94. A Província Pegmatítica da Borborema, abrange aproximadamente vinte municípios dos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, dentre eles, o Junco do Seridó - PB, Santa Luzia - PB e Várzea - PB, sendo estes municípios objetos de estudo para elaboração do material por fazerem parte dos municípios que mais se destacam no desenvolvimento da atividade garimpeira no estado da Paraíba. Diante da problemática apresentada, observando trabalhos anteriores, entre eles o “Homens Subterrâneos: O trabalho informal e precário nos garimpos de junco do Seridó (NOBREGA, 2012)” que aborda relatos sobre a região e a realidade vivida pelos garimpeiros, estão sendo desenvolvidos módulos educativos dentro da cartilha, divididos em tópicos sobre a importância da Província e da atividade mineral para o estado, a necessidade das práticas de segurança na atividade mineral, explanação geral sobre o papel do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM e uma seção dedicada a importância da cooperativa na vida dos garimpeiros. A cartilha surge tomando como base a importância do conhecimento, passado de forma simples e ilustrativa, como ferramenta para redução do número de atividades garimpeiras irregulares, de forma a incentivar a comunidade garimpeira a reconhecer os perigos atribuídos a extração mineral informal e as práticas necessárias para evitar a exposição dos trabalhadores a tais perigos. MALCHER *et al.* (2013), destacam a necessidade de adaptação da linguagem dos conteúdos desenvolvidos pela academia para atingir a comunidade em geral objetivando a compreensão de forma facilitada, esse método vem sendo uma

dinâmica fundamental para o desenvolvimento científico e social. O material reúne conhecimentos adquiridos e desenvolvidos no Curso Técnico em Mineração do IFPB, campus Campina Grande, através do desenvolvimento e execução de projetos de pesquisa e extensão. A cartilha tem como principal objetivo, ilustrar o perigo constante ligado a atividade exercida e maneiras de como evitar a exposição do garimpeiro a insalubridades inerentes às atividades de mineração, que são extremamente elevadas, principalmente quando executadas de forma irregular. Além disso, a cartilha traz fluxogramas e ilustrações sobre a necessidade da regularização através de cooperativas como forma de garantir a continuidade da atividade de forma regulamentada, com atribuições previdenciárias e direitos trabalhistas garantidos aos garimpeiros. A estruturação inicial da cartilha consiste em uma lauda de apresentação que tem como objetivo informar ao leitor a temática abordada, o processo de produção e o contexto em que ela surge, ressaltando sua importância, além de discorrer sobre a configuração dos municípios estudados a respeito de informações como localidade, contexto social e econômico das áreas que foram objetos de estudo, Junco do Seridó - PB, Santa Luzia - PB, Várzea - PB e região, expondo logo em seguida uma ideia geral do que é a atividade garimpeira e como ela funciona, incluindo um breve contexto histórico sobre sua origem. Apresentando também um espaço correspondente ao sumário, no qual está descrita a paginação de cada tópico apresentado, com ilustrações sobre a comunidade garimpeira. Nas considerações finais, são apresentados tópicos reforçando a importância da atividade da mineração de forma legal, respeitando a integridade física e mental do trabalhador e as condições adequadas da exploração dos recursos minerais, para que seja realizada de forma sustentável, visando a preservação do meio ambiente, garantindo sua continuação para as futuras gerações. Nesse sentido, ressalta-se que a educação ambiental é o processo onde o indivíduo e coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, atitudes e competências voltadas para conservação do meio ambiente, uso comum e a sustentabilidade, BRASIL (1999). Sendo assim, BACELAR *et al.* (2009) afirmam que o processo de educação ambiental é fundamental por assegurar ações duradouras de gestão ambiental por meio da modificação de comportamentos e elevação da consciência ambiental. O material, em fase de elaboração final, passará pela avaliação multidisciplinar de uma banca de professores do IFPB campus Campina Grande, juntamente com professores convidados da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG sobre o texto, as ilustrações e o design (fontes, ilustrações e cores) presentes na cartilha, objetivando a compressão

de todos os públicos. Após avaliação, o material será liberado para reprodução e distribuição física nas comunidades garimpeiras, bibliotecas do IFPB, IFRN, UFCG, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI e outras instituições que ofertem cursos que envolvam a temática mineral. Além disso, o material será disponibilizado em formato digital para o acesso ao público em geral.

**Palavras-chave:** atividade garimpeira. província pegmatítica. cartilha. educação.

## REFERÊNCIAS

- BACELAR, B. M. F.; PINHEIRO, T. S. M.; LEAL, M. F.; PAZ, Y. M.; LIMA, A. S. T.; ALBUQUERQUE, C. G.; EL-DEIR, S. Metodologia para elaboração de cartilhas em projetos de educação ambiental em micro e pequenas empresas. Recife (PE): Jepex. 2009.
- BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF, abril 1999.
- CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL (CETEM). Organização e institucionalização na mineração em pequena escala e artesanal na América latina e Caribe: o caso do Brasil. p. 64. Rio de Janeiro: Ekalome, 2004. Disponível em: <[http://www.ekamolle.org/investigacion\\_red/docs/Brasil\\_inv\\_red\\_org\\_instinforme\\_final.pdf](http://www.ekamolle.org/investigacion_red/docs/Brasil_inv_red_org_instinforme_final.pdf)> Acesso em 03 de set de 2017
- LIMA, M. H. R.; FILHO, S. R. P.; SIROTHEU, G. J.; SCHNELLRATH, J.; BÔAS, R. C. V. Garimpo e Inclusão Social no Brasil: dois Estudos de Caso. III Seminário Internacional Sociedade Inclusiva Ações Inclusivas de Sucesso. Anais. Belo Horizonte, maio de 2004.
- MALCHER, M. A.; COSTA, L. M.; LOPES, S. C. Comunicação da Ciência: diversas concepções de uma mesma complexidade. *Animus. Revista Interamericana de Comunicação Midiática*, v. 12, n. 23, p. 59-84, 2013. NOBREGA, J. A. S.; Homens Subterrâneos: O trabalho informal e precário nos garimpos de junco do Seridó. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais), UFCG. Campina Grande, maio de 2012.
- SOARES, D.R. Contribuição à Petrologia de Pegmatitos Mineralizados em Elementos Raros e Elbaitas Gemológicas da Província Pegmatítica da Borborema, Nordeste do Brasil. Tese de Doutorado, UFPE. Recife, abril de 2004.



# ENGENHARIAS I

## PROPOSTA DE REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POTÁVEL PELO VIÉS DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Claudiana Maria da Silva Leal  
*claudiana.m.b.silva@gmail.com*

Mariana Duarte Paulino  
*marianad.2013.md@gmail.com*

IFPB – Campus JP

Mundialmente, o volume de água existente não atende de forma igualitária a sua demanda populacional, tornando-se um estorvo para um desenvolvimento sustentável. A preservação do meio ambiente deve ser conduzida por reaproveitamentos, reutilizações e bom uso das águas em instalações hidráulicas. Esses potencializadores sustentáveis podem evitar a escassez de água na coletividade. Tendo a quantidade de água limitada para uma população planetária, se desperdiçada por vazaduras, sem mesmo ter sido utilizada, agrava mais o problema, uma vez que esse recurso natural é essencial à vida. No cotidiano de mais de sete bilhões de habitantes mundiais, a perda da água por meio de vazamentos é constante, uma consequência da ausência de planejamento, geralmente, percebida tardiamente quando ocorrem manutenções corretivas. Segundo a UNESCO (2015), os acessos à água, relacionados ao saneamento e higiene têm passado universalmente pelo intenso desenvolvimento da infraestrutura urbana, enfrentando os problemas referentes à saúde e qualidade de vida. A água seria suficiente para as necessidades do mundo no uso compartilhado e gerenciado adequadamente. Muitas inovações tecnológicas sustentáveis permitem a redução

do consumo de água, uma delas é a manutenção preventiva das instalações, o qual visa fazer intervenção sistemática para atenuar anomalias que ocorrem nos sistemas hidráulicos. As edificações na fase de pós-ocupação encontram-se em débito com o planejamento no item manutenção preventiva para as instalações prediais de água fria, objetivando evitar o desperdício das águas prediais em uso. É de responsabilidade do planejamento nos processos construtivos quanto à itens que incluam o pós obra cooperando sobremaneira para redução dos eventos de desperdícios de água, além de conforto, durabilidade e segurança das edificações em seu tempo de vida útil. A importância da manutenção preventiva está diretamente ligada à necessidade de se implantar um sistema estruturado que deverá atender à prevenção de problemas excessivos futuros, bem como auxiliar por intermédio de métodos sustentáveis com realização acessível a todos os moradores. A determinação de medidas de prevenção de anomalias é uma tentativa de não comprometer as exigências funcionais dos vários elementos construtivos durante a vida útil da residência. Durante a fase de utilização da edificação é possível evitar a maioria das anomalias atendendo a uma intervenção sistemática dos problemas (VIEIRA, 2015). A falta de um plano de manutenção nas instalações hidráulicas das edificações é um exemplo recorrente, e traz problemas ambientais, sociais e econômicos. O serviço de manutenção sustentável das instalações necessita de estudos aprofundados a fim de beneficiar a população jovem e adulta. A lacuna do conhecimento em comunidades acerca do procedimento tecnológico sustentável na atenção dos prejuízos causados pelo desperdício de água, e a segurança da residência em ter desempenho eficaz no que se refere à segurança hídrica, economia nos gastos, funcionalidade e conforto é inexistente. No entanto, sob a ótica da sustentabilidade, a vida útil e longa das instalações prediais que modere a retirada de matéria-prima da natureza, as quais seriam necessárias para a construção de uma nova edificação, beneficia e diminui igualmente o grande impacto que a construção civil causa ao meio ambiente (VILLANUEVA, 2015). O estudo desenvolveu um plano de manutenção preventiva em uma residência na comunidade Rio do Meio I, em Bayeux/PB a fim de reduzir a probabilidade de ocorrência de eventos no pós-ocupação do sistema de instalações prediais de água fria por intermédio de atividades rotineiras de inspeção garantindo ao usuário condições de segurança e conforto ambiental, de acordo com suas necessidades, bem como contribuir na redução do consumo de água potável. Este sistema permite dispor do consumo monitorado de maneira a evitar perdas e desperdícios. Para tanto, deve-se trabalhar com planejamento mantendo as instalações de boa

qualidade. Assim sendo, o consumo consciente de água deve ser analisado por meio das variáveis: uso da água com conforto, perda por vazamentos e desperdício referente ao uso inadequado. Com isso, o plano preventivo das instalações prediais de água fria na residência em estudo, auxilia na melhoria das instalações visando prever vazamentos, melhorar a vida útil dos equipamentos, reduzir os custos e preservar o meio ambiente. A metodologia foi indutiva do tipo qualitativa, teve observação direta, pesquisa bibliográfica e estatística descritiva. Houve a identificação de uma residência na comunidade seguindo critérios previstos no estudo, a exemplo do morador ter disponibilidade para prestar as informações necessárias, a residência possuir sistema de abastecimento de água com medidor além de possuir as áreas molhadas mínimas conforme a ABNT 5626/98. A coleta de dados foi realizada por meio de registros fotográficos e escritos. Foram elaborados os projetos arquitetônico e hidráulico da residência definida conforme indicadores para possibilitar a elaboração do plano de manutenção preventiva com detalhamento de componentes. Também, ocorreram registros de defeitos para a determinação dos períodos de inspeção do plano. O tratamento dos dados permitiu a construção de tabelas detalhadas dos aparelhos sanitários, e gráficos quantitativos dos defeitos presentes nas áreas molhadas. Com base no diagnóstico, foi elaborado o plano de manutenção sustentável das instalações prediais de água fria. Na etapa, educação ambiental, o plano teve uma particularidade sustentável, os moradores da residência, em estudo, na finalização do plano, receberam as informações dos benefícios sobre o uso adequado das instalações, bem como, receberam o instrumento educativo, a cartilha, a qual trata dos cuidados necessários para evitar os desperdícios de água por manutenção preventiva. As crianças, inclusive as do entorno da residência, igualmente, receberam a educação ambiental para fortalecimento do plano, em forma de jogos educativos e atividades lúdicas. Assim, a culminância da pesquisa elaborou o plano de manutenção preventiva com forte apelo a educação ambiental no cuidar preventivo para os usuários, uma vez que deve-se tratar do aspecto preventivo das anomalias, e sobretudo no contexto integral para a utilização dos componentes das instalações prediais no espaço construtivo, e, principalmente, no pós-ocupação, apoiando construtores e usuários a manter as instalações programadas com vistorias, evitando dificuldades futuras com os custos financeiros e ambientais que os defeitos trazem. Enfim, ações preventivas das instalações prediais de água fria em residências com plano de manutenção. Pois, revela a importância da prevenção ao implantar um sistema estruturado que atenda a preservação ambiental e problemas futuros de escassez de água, bem

como, a compreensão das atuações sustentáveis acessíveis aos moradores das comunidades. Diretrizes sustentáveis de manutenção preventiva para a redução do consumo de água foram divulgadas por meio da educação ambiental dentro do plano de manutenção elaborado para ampliação da vida útil das instalações e desempenho eficaz dos componentes.

**Palavras-chave:** Redução do consumo de água. Manutenção Preventiva. Sustentabilidade no pós ocupação. Educação ambiental.

## REFERÊNCIAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5626. Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, 1998.
- UNESCO. Water for a sustainable world in: The United Nations World Water Development Report. Paris, 2015. Publicação. 21 p.
- VIEIRA, Flavia do Nascimento. Proposta de elaboração de plano de manutenção para edificações a partir da obrigatoriedade legal da inspeção predial no contexto urbano das cidades. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015. 85 p.
- VILLANUEVA, Marina Miranda. A importância da manutenção preventiva para o bom desempenho da edificação. Rio de Janeiro: UFRJ / Escola Politécnica, 2015.

## PROPOSTA DE PROJETO DO USO NOBRE DAS ÁGUAS PLUVIAIS NA “ESCOLA DIVINO MESTRE”

Claudiana Maria da Silva Leal  
claudiana.m.b.silva@gmail.com

Nathália Regina Cabral Lima  
math1701@gmail.com

IFPB

Apesar do volume de águas no mundo, muitas variáveis naturais e antrópicas podem afetar a vida da população planetária, o crescimento populacional e o não exercício pleno de boas práticas de uso da água que vem poluídos corpos hídricos. Afirma a ONU que cerca de 1 bilhão de pessoas passam fome no mundo, embora a produção global de alimentos seja suficiente para alimentar todos os seus habitantes (SILVA; MESQUITA; SOUZA, 2015). E, uma das decorrências dessa ausência de alimentos pode ser a escassez de água, uma implicação direta. Também, o mau uso, a falta de aproveitamento das águas pluviais, a ausência de manutenção das instalações prediais e o desperdício das águas potáveis agravam e provocam os problemas do consumo humano. O Brasil possui oferta hídrica suficiente, mas perante o seu vasto território com particularidades específicas em precipitação, temperatura e umidade, bem como, uma população de 206 milhões de habitantes, sendo 40 milhões desses vivendo no Nordeste, terceira maior região do país, com 5% desse território com característica desértica, além de não possuir os serviços de saneamento básico em mais de 50% de sua totalidade, carecendo de mais fontes de água potáveis. É necessário suprir a lacuna de conhecimento para novas formas de se obter água potável, fonte indispensável para a

vida, uma vez que as atuais fontes hídricas para abastecimento das grandes cidades estão se tornando insuficientes e poluídas. Essa falta de água vem se agravando ao longo dos anos (MATTOS *et al.*, 2015). Uma das alternativas mais comuns, para melhorar o aproveitamento dos recursos hídricos, é a captação pontual de águas da chuva. Instalações com este fim podem ser construídas em quase todos os tipos de edificações e não geram custos adicionais elevados (VEGATTI, 2013, p 18). É possível encontrar diferentes fontes alternativas de abastecimento de água potável, os sistemas de captação da águas pluviais com tratamento por luz Ultravioleta (UV) é um deles. Segundo, WISBECK *et al.*, (2011) estudos realizados de água da chuva também poderá ser utilizada para fins nobres de consumo, e por intermédio do tratamentos com a radiação UV, pode-se obter uma água 100% limpa. Isto ocorre quando a luz UV ao ser introduzida ao corpo hídrico penetra a parede celular dos micro organismos possivelmente existentes no local, é absorvida pelas proteínas e pelo DNA da célula destes, danificando a estrutura proteica, fazendo com que o DNA sofra uma alteração química. Deste modo, quando o DNA sofre divisão celular não pode reproduzir-se, causando a sua falência. Os organismos, incapazes de metabolizar e reproduzir-se não podem causar doenças. Esse estudo foi desenvolvido no nordeste do Brasil, especificamente no estado da Paraíba, na municipalidade de Bayeux, buscando elaborar uma proposta viável de projeto sustentável em instalações prediais de águas pluviais para uso nobre com tratamento de luz ultravioleta (UV) na Instituição Luz e Vida que desenvolve o projeto Escola Profissionalizante em Sustentabilidade, Divino Mestre. A metodologia do estudo é dedutiva e indutiva segundo Marconi e Lakatos (2010), confirmando as suas premissas. Os dados foram coletados por pesquisa bibliográfica e observação direta, onde se buscou alcançar as inovações tecnológicas para projeto de instalações prediais de águas pluviais utilizando redução de consumo, aproveitamento potável das águas, redução do consumo de energia elétrica com bombeamentos para reservatórios elevados e tratamento das águas pluviais por Luz Ultravioleta. Também, considerou a área de contribuição do telhado, a calha, o condutor vertical, e reservatórios verticais evitando utilização de bombas hidráulicas, reduzindo consumo de energia elétrica. Para o instrumento de pesquisa tomou-se por base, estudos sobre cálcio e magnésio na água, índices pluviométricos da cidade de João Pessoa, além de medições em estudo *in loco*. A culminância do estudo permitiu a elaboração do projeto sustentável de instalações prediais das águas pluviais para escola Divino Mestre que pretende ser um modelo para multiplicar a tecnologia de tratamento de água

pluvial pela luz UV e assim, reduzir o consumo de águas potáveis nas populações de baixa renda. Uma geração de água de qualidade de vida por dessedentação necessária as comunidades. O tratamento com a radiação UV foi escolhido por não produzir odor nem sabor na água, não possuir problemas com manuseio e estocagem de produtos químicos, além de não precisar de tanques de estocagem com longos períodos de retenção e, principalmente, por não agredir o meio ambiente. Além disso, a luz UV foi escolhida devido a sua economia de energia, uma vez que utiliza a energia solar para seu funcionamento, e de ser considerado seguro para solução dos problemas de contaminação bacteriológica. A concepção do projeto hidráulico foi desenvolvido em parceria como projeto arquitetônico. Ainda, o projeto foi cogitado de forma integrada com as diretrizes mais sustentáveis com prioridade socioambiental. A concepção da área de cobertura para a coleta das águas das chuvas foi destinada para o abastecimento dos reservatórios de águas pluviais. O estudo deve fortalecer a comunidade, pois o projeto em estudo tem a chuva como uma aliada, uma fonte de água para consumo, e não mais como dificuldades para alagamentos, e ainda, uma como uma solução sustentável para abastecimento de água potável de custo baixo. Como contribuição o estudo ampliou a visão para as soluções ecológicas, urgente e que não pode ser mais ignorada, devem ser pensadas e planejadas desde o início dos projetos, e estar presente em políticas públicas fazendo parte do cotidiano da sociedade atual (PENA, 2015). Com forte apelo na Educação Ambiental, o padrão da construção sustentável tem diretrizes definidas que atenderá a comunidade interna e externa do DM, uma vez que trata do combate ao desperdício de água potável, a preservação dos corpos hídricos, a economia de energia elétrica, a utilização reservatórios recicláveis. Sendo assim, o propósito do estudo foi atingido ao desenvolver um modelo ser replicado em outras edificações tendo assim mais uma fonte de água de baixo custo, combatendo o desperdício de água potável com o aproveitamento das águas pluviais após tratamento por UV. Por fim, compreender que cuidar das águas com aproveitamento, denota um estágio de maturidade, assumindo cada um sua responsabilidade, governos e comunidade para a qualidade de vida do planeta, pois os desperdícios de recursos naturais para responsabilidade compartilhada, integrada a educação. Cada cidadão deve fazer a sua parte.

**Palavras-chave:** Tratamento de água por UV. Aproveitamento de água pluvial. Projeto sustentável.

## REFERÊNCIAS

- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas S.a., 2010. 310 p.
- MATTOS, Ana Sonia *et al.* Aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis: Estudo de caso na jardinagem. *Ciência e Cidadania*, Santa Catarina, v. 1, n. 1, p.1-11, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.unibave.net/index.php/cienciaecidadania/article/view/17>>. Acesso em: 27 out. 2016.
- PENA, Rodolfo F. Alves. "Escassez de água no Brasil"; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/escassez-agua-no-brasil.htm>>. Acesso em 27 de outubro de 2016.
- SILVA, Aline Cândida da; MESQUITA, Gláucia Machado; SOUZA, Marco Aurélio Pessoa de. Educação ambiental como paradigma para a construção da sustentabilidade. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental* Santa Maria, Santa Maria, v. 19, n. 2, p.1133-1140, ago. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/16948/pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2016.
- VEGATTI, C. C. C. Reúso de água, benefícios para o meio ambiente. *Universidade São Francisco*. Campinas, p. 90. 2013.
- WISBECK, E.; SANDRI, E. K.; SOARES, A. L. M.; MEDEIROS, S. H. W. Desinfecção de água de chuva por radiação ultravioleta. *EngSanitAmbient*. v.16 n.4, 2011. 337-342.

## ESTUDO DE ALVENARIAS MAIS SUSTENTÁVEIS PARA O PROJETO ESCOLA DIVINO MESTRE

Leticia de Oliveira Bento  
*leticiaobento@gmail.com*

Faculdade UNINASSAU

Dayana da Silva Diniz  
*dayanadiniz2612@gmail.com*

Centro Universitário de João Pessoa

Raiana Souza Justino  
*raianasouza\_nana@hotmail.com*

Centro Universitário de João Pessoa

Claudiana Maria da Silva Leal  
*claudiana.m.b.silva@gmail.com*

IFPB - Campus João Pessoa

Na atualidade, o mundo busca por materiais sustentáveis oriundos de fontes naturais que possam ser aplicados na construção civil para edificações, que cooperem com o consumo consciente, otimização da gestão de resíduos e preservação ambiental, com propostas de escolhas eficazes para o conforto ambiental e microclima saudável de redução das temperaturas. Esses materiais, devem ser aplicados adequadamente para não produzirem impactos ambientais indesejáveis. Assim, materiais estabilizadores devem ser empregados auxiliando no controle de ganhos de calor. O estudo de alvenarias de vedação para a escola profissionalizante em sustentabilidade: Divino Mestre, no bairro Rio do Meio I, em Bayeux-PB, busca compreender o comportamento ambiental de materiais em relação ao conforto térmico e sua relação de equilíbrio com a natureza em sua utilização na construção das alvenarias de vedação da escola. As alvenarias definidas para o estudo atendem ao princípio de controle de ganho de calor, e são as seguintes (1) alvenaria de *container*, que segundo ISBU ASSOCIATION (*apud* Guedes, 2015), conhecido universalmente por material passou a ser reconhecido mais pela sua versatilidade, como o fácil transporte e trabalhabilidade no canteiro de obras, do que pelo seu grande descarte e baixo custo; (2)

alvenaria de bambu que, de acordo com Morado (1994), apresenta grande viabilidade econômica por ser encontrado facilmente em quase todo lugar, além de possuir um rápido crescimento e excelente resistência à tração em função de como suas fibras estão dispostas no interior da planta, sendo adequado tanto para edificações de baixo custo como em construções modernas e sua aquisição se faz importante tanto para diminuir o impacto ambiental, diante de uma possível escassez dos elementos construtivos, quanto para desmistificar a imagem de que seu uso está associado à miséria; (3) o barro, inicialmente na construção usava técnicas que eram feitas de forma artesanal com o próprio barro do local e, visando a minimização dos danos ao meio ambiente, tem-se induzido o retorno de tal técnica tendo em vista a grande abundância de terra; (4) alvenaria vegetada, que segundo Dunnet e Kingsbury (*apud* Matheus, *et al*, 2016) relatam a importância dessas alvenarias como forma de promover a biodiversidade nas áreas urbanizadas; (5) alvenaria de madeira, de acordo com Zenid (*apud* Cardoso, 2013) destaca-se por suas propriedades de resistência específica, isolamento térmico e elétrico, e a facilidade de se trabalhar manualmente ou com máquinas; (6) alvenaria de pneu, por sua vez, mesmo não apresentando tantas obras executadas e artigos publicados na academia, pode-se afirmar que sua utilização corrigirá o problema do descarte inadequado em função de sua grande disponibilidade e durabilidade, decorrente de seu longo processo de degradação. O conhecimento dos citados materiais para as alvenarias de vedação se faz necessário para a compreensão do microclima local levando-se em consideração o conforto térmico, acústico e luminoso, como também, o baixo custo ambiental, consoante apropriação de benefícios em que o meio ambiente disponibiliza como absorção da temperatura, umidade e sonoridade, que exercem mudanças significativas no microclima local na construção incluindo os atores da sustentabilidade: econômico, social e ambiental. Segundo Borges e Colombo (*apud* Xaxá, 2013), a sociedade passou por transformações no quesito das construções, tendo o marco da revolução industrial, ocasião em que foi possível acelerar o processo construtivo sem se importar com a devastação causada. No cenário atual, o baixo consumo de energia necessária para o processamento das matérias-primas é de fato o maior diferencial encontrado nos materiais considerados ecologicamente corretos. A metodologia intermediou o método de abordagem indutiva com base na pesquisa bibliográfica determinando os seis tipos de alvenarias de vedação indispensáveis ao conforto da escola de modo geral. A metodologia segundo Marconi e Lakatos (2010) é indutiva, e contemplou o estudo de materiais para alvenarias de vedação

sustentáveis o qual foram analisadas com a técnica descritiva, e apoiada pela bibliografia atualizada de acordo com o projeto arquitetônico que utilizou os seis diferentes tipos de materiais. Assim, o bambu foi escolhido para a construção do muro de taipa agrupado com as técnicas de construção do barro cru, tendo a participação de tramas de recorte de pneu para maior estruturação da alvenaria; o metal foi aplicado com base na aquisição do *container*, seu aperfeiçoamento se deu pela imposição de uma parede vegetada; para a madeira, ainda está prevista sua aplicação. Os resultados alcançados no estudo produziu amplitude de conhecimento dos materiais sustentáveis da construção civil. Estes, por sua vez, demonstraram-se efetivos, visto que tal integração resulta num conjunto de escala a nível urbano e ambiental, da edificação, social e econômico nos quesitos de controle dos ganhos de calor, contendo a dispersão da energia térmica do interior da edificação, remoção da umidade em excesso e promoção do movimento do ar, promoção do uso da iluminação natural, controle de ruído e identificação de menor custo total. Na escala urbana e social, a parede vegetada, ocorreu no auxílio da retenção de gás carbônico, no escoamento de águas pluviais, na despoluição do ar e na promoção do resgate da biodiversidade, para os containers e pneus, suas aquisições são justificadas pelo interesse desencadeado de seus atributos de fácil construção, para bambu, madeira e barro cru, suas aplicações estão interligadas a ideia de extração reduzida dos recursos naturais, caracterizando-os como elementos de caráter ecológico. O uso do barro cru, vegetação, madeira e bambu são ótimos materiais para o controle e isolamento térmico. Na estrutura social, os efeitos ornamentais das plantas cria impacto positivo sobre a saúde mental da comunidade, até podendo diminuir o tempo de recuperação de doenças. Por último, os benefícios econômicos englobam a economia nos gastos por refrigeração e aquecimento do ambiente, já que as vegetações, os bambus, a madeira e o barro cru (*adobe*) aumentam a resistência térmica do edifício e para o *container* e pneu, além de serem duráveis e de grande disponibilidade, serão necessárias composições com outros materiais para que estes tornem o ambiente agradável.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Conforto ambiental. Alvenaria de vedação sustentável.

## REFERÊNCIAS

CARDOSO, Rafael De Bona. Atenuar o deslocamento vertical em vigas de madeira utilizando cabo de aço. UNESCO: Santa Catarina, 2013

GUEDES, R.; BUORO, A. B. Reuso de containers marítimos na construção civil. Iniciação - Revista de Iniciação Científica,

Tecnológica e Artística, São Paulo, v. 5 n° 3, n. Edição Temática em Sustentabilidade, p. 101-118, Agosto 2015. ISSN 2179-474X.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia Científica. 5ª. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MATHEUS, C.; CAETANO, F. D. N.; MORELLI, D. D. de O.; LABAKI, L. C. Desempenho térmico de envoltórias vegetada em edificações no sudeste brasileiro. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 71-81, jan./mar. 2016.

MORADO, Denise. Material de Fibra Revista téchne. São Paulo, n.9, p.32-36, mar/abr. 1994.

XAXÁ, MATEUS SOARES DA SILVA. Construção com terra crua: bloco mattone, 2013. Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/270/TCC%20-%20BCT/Mateus%20Soares%20da%20Silva%20Xax%C3%A1%20-%20Bloco%20Mattone.pdf>> Acesso em: 30 Maio 2017.

# PLANO DE MANUTENÇÃO SUSTENTÁVEL DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS PARA O PROJETO ESCOLA EM SUSTENTABILIDADE: DIVINO MESTRE

Claudiana Maria da Silva Leal  
*claudiana.m.b.silva@gmail.com*

Matheus Lêmos dos Santos  
*matheuslemoss18@gmail.com*

Instituto Federal da Paraíba

Os processos construtivos necessitam de diretrizes técnicas com atuações sustentáveis abrangentes para oferecerem suporte e subsídios às mudanças e hábitos ecológicos, além dos socioculturais para redução dos impactos generalizados que o homem tem causado ao meio ambiente, de forma que as próximas gerações possam ter os mesmos padrões ambientais da época presente, ou até melhores. A humanidade vem sofrendo com poluições atmosféricas e hídricas, e a indústria da construção civil é um dos setores que mais contribui com esses impactos no planeta, os quais estão ligados às diversas extrações naturais e ocupações no meio ambiente. Somado a todos esses fatores, a ausência de planejamento sustentável nas esferas produtivas. Destaca-se na construção civil à ausência de gestão de manutenção em instalações prediais desde projetos até o pós-ocupação, para água e esgoto. As consequências desses fatos, em geral, comprometem a vida útil das construções e a saúde dos usuários, os quais são contributivos de desperdícios de água, além de promoverem patologias nas edificações provenientes de infiltrações devido aos vazamentos nos componentes hidráulicos em funcionamento inadequado. Na sequência, ocorre, também, a proliferação de animais sinantrópicos, gerando

doenças como a cólera, a amebíase, a giárdia, febre tifoide e amarela, entre outros. Apesar do alto desenvolvimento tecnológico existente no planeta, um plano sistemático de manutenção ainda é escasso na sociedade, e é essa técnica que permite uma melhor orientação e aplicação social com suas atividades rotineiras. Afirmo Vieira (2015 p. 31) que os sistemas tecnológicos referentes à manutenção em edifícios ainda se encontram em escassez, gerando prejuízos financeiros e ambientais. Ademais, é comum que as instalações hidrossanitárias passem pelo processo de degradação dos componentes, porém, com a ausência de visitas periódicas de inspeção e limpeza, somando ao mau uso dos componentes, ou ainda, pela falta de qualificação profissional nessa área acaba que acelerando a esse problema tornando-se inerente do sistema. As patologias provocadas pela falta de manutenção em um sistema hidrossanitário são inaceitáveis do ponto de vista da sustentabilidade, em que se deve atender ao social, econômico e ambiental. Desde a segunda metade do século XX que o conceito de construção sustentável vem sendo desenvolvido, reconhecido e inserido como um meio para diminuição desses impactos causados por essas atividades produtivas no meio ambiente. A busca por uma redução significativa dos resíduos da construção civil, a extração de recursos naturais e o gasto excessivo de água e energia conectase a diretrizes ambientais na construção civil, focalizando a redução do consumo e desperdício de água. Afirmo Vieira (2015, p. 33) que um meio de intervenção, existente há tempos nas tecnologias construtivas, é à manutenção preventiva, uma tratativa de planejamentos prévios para substituição dos componentes antes mesmo que eles ocorram, de modo a permanecer a qualidade do produto e da própria edificação. Ainda, a NBR 5674/98 apresenta informações acerca da preservação dos sistemas, que devem estar contidas em manual de uso, operação e manutenção, no qual o proprietário ou responsável pela construção deve fornecer ao usuário, e que as manutenções devem ser feitas apenas por pessoas capacitadas. Ramos (2010 p. 37) apresenta a importância da inserção da manutenção, aprofundando a implantação dessa tecnologia às edificações para permanecerem com o mesmo grau de eficácia e durabilidade. Esses planejamentos inseridos no sistema predial hidrossanitário, são de alta relevância, pois só adotando essas práticas ambientais que surtem os bons efeitos, dentre os quais estão à segurança, o conforto, a redução dos desperdícios de água, os gastos financeiros para reposição da construção, além da mão de obra, e, principalmente por prevenir a sociedade de doenças, prezando pelo bom gerenciamento e cuidados com a execução da edificação. A pesquisa teve por finalidade elaborar um plano sistemático

de manutenção preventiva para as instalações prediais de água e esgoto – sanitário e pluvial – de acordo com os sistemas analisados no Projeto Escola Profissionalizante em Sustentabilidade: Divino Mestre, situada na comunidade Rio do Meio I, em Bayeux - PB. A metodologia do estudo foi qualitativa e teve seu início a partir de pesquisas bibliográficas em Leis, Dissertações, Normas Brasileiras e artigos científicos que abrangiam os sistemas em estudo. Foram feitas análises dos projetos arquitetônicos e hidrossanitário do local, no qual foi imprescindível para identificação dos componentes que o sistema apresentava. Somado a isso, teve o acompanhamento “in loco” dos sistemas que estavam em construção, conforme período de análise no cronograma, no qual foi possível perceber a interferência socioambiental do local em estudo, o que facilitou para coleta de informações a serem postas no resultado da pesquisa. Na sequência, avançou-se para elaboração do plano de manutenção e manejo preventivo dos sistemas pesquisados, citados na sequência das instalações para captação e armazenamento das águas pluviais, tratadas por raios ultravioletas (UV) para uso nobre, instalações hidráulicas prediais condutoras das águas da fonte de abastecimento ao usuário; as instalações sanitárias que conduzem as águas cinza, proveniente do uso doméstico, para seu tratamento no sistema de lagoas, a serem reaproveitadas para uso não nobre; o tratamento por evapotranspiração do esgoto negro proveniente da vizinhança local da escola estuda, o qual converge para o terreno devido à declividade e falta de saneamento; e por fim as instalações que compreende o sistema do banheiro seco. Após as análises das informações coletadas, a elaboração do plano sistemático de manutenções preventiva do Projeto Escola, foram complementadas as informações detalhadas cerca do funcionamento de todos os sistemas, verificando-se, também o funcionamento e o manejo desses no local em estudo. A pesquisa culmina com a elaboração do plano de manutenção composto por tabelas e orientações, incluindo o tempo pré-definido de inspeção e de limpeza dos componentes, bem como as verificações do que deve ser feito em cada componente. Ademais, para um melhor desempenho da manutenção e cuidados com a saúde do usuário e/ou técnico responsável, o plano também consta alguns equipamentos de proteção individual e ferramentas necessárias para a realização do processo. Nele constam ainda, orientações de onde encontrar o modo correto do uso dos componentes, de forma que evite um dos maiores problemas desse sistema, o manuseio equivocado das instalações e seus componentes. A priori, de forma simples e objetiva, o plano elaborado pode ser inserido com facilidade no Projeto Escola DM, contribuindo com o avanço do conhecimento

da comunidade Rio do Meio I, imprimindo práticas sustentáveis do processo de desenvolvimento sustentável para o município de Bayeux.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade.

Planejamento de pós ocupação. Plano de manutenção das instalações hidrossanitárias. Educação ambiental.

## REFERÊNCIAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5674. Manutenção de edificações - Procedimento. Rio de Janeiro, 1999.
- RAMOS, Hélder Ramos dos. In: A importância da manutenção. Manutenção de sistemas hidráulicos prediais: Manual de intervenção preventiva. Porto: Faculdade de Engenharia do Porto, 2010 p. 37
- VIEIRA, Flávia do Nascimento. In: Desempenho e vida útil. Proposta de elaboração de plano de manutenção para edificações a partir da obrigatoriedade legal da inspeção predial no contexto urbano das Cidades. Rio de Janeiro: Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015 p. 33 -35.

## ESTUDO DE ARGILA PARA USO EM ADOBE UTILIZANDO RESÍDUO DE CAULIM

Maria Viviane Silva  
viviane@ifpbensino.com.br

João Lopes  
joao.lopdelima@gmail.com

Daniel Silva Junior  
danielferreirajr@hotmail.com

Aline Azerêdo  
alinednobrega@hotmail.com

IFPB – Campus Princesa Isabel

No Nordeste do Brasil inúmeras fábricas (olarias) fazem uso de argila para a fabricação de tijolos cerâmicos, os quais passam por um processo de queima. Esse processo ainda é muito artesanal em diversos lugares do país, inclusive no interior da Paraíba, pois o combustível para a queima é feito com o uso da vegetação local, acarretando problemas ambientais. Como alternativa tem-se o tijolo de adobe (ou terra crua) que não sofre processo de queima. Os tijolos de terra crua podem ser fabricados prensados (blocos de BTC) ou não prensados (adobe). Há diversos tipos de solo e a maioria não é adequado para ser usado na construção em seu estado *in natura*. Então na maioria das vezes o solo precisa ser misturado a um material estabilizante (cal, cimento etc.) e também precisa algumas vezes passar por uma correção granulométrica em função do teor de argila e areia encontrados. Inúmeros estudos vêm sendo feitos com relação às proporções desses estabilizantes e de correção granulométrica para cada tipo de terra (BARBOSA *et al.*, 1997, CORRÊA *et al.*, 2006; FERREIRA *et al.*, 2008). Estabilizar a terra significa melhorar suas propriedades mecânicas, como resistência mecânica, absorção de água etc. Além dessa problemática envolvendo a produção de tijolos cerâmicos, também existe a questão

da geração de resíduos industriais, dentre eles destacam-se os resíduos gerados pelas indústrias de caulim. Nos municípios de Juazeirinho e Junco, no estado da Paraíba, estão localizadas várias indústrias de beneficiamento de caulim. No processo de beneficiamento do caulim, são geradas grandes quantidades de resíduos, as quais não têm valor econômico algum para seus produtores e que ocupam grandes áreas no meio ambiente de forma aleatória. A busca por soluções sustentáveis tem crescido no mercado da construção, dando destaque para a utilização de resíduos na fabricação de materiais de construção. Uma das técnicas mais antigas e conhecida na literatura é a produção do tijolo de adobe (terra crua). Este tijolo costuma ser mais barato que o tijolo cerâmico convencional de 8 furos, pois o tijolo terra crua não precisa ser queimado. Diante disso, esse estudo avaliou o uso do resíduo de caulim na em misturas contendo argila e cimento Portland para produção de adobe.

**Metodologia:** Para a realização desta pesquisa foram utilizados os seguintes materiais: cimento Portland CP-II-Z-32, obtido no comércio local do município de Princesa Isabel, resíduos de caulim (RC) e argila coletada em uma olaria nas proximidades do município de Princesa Isabel-PB. O RC foi coletado em Juazeirinho localizado na região do junco do Seridó-PB. Tanto a argila e o RC foram secos estufa à 110° C e peneirados com peneira de malha # 1,18 mm. A argila foi caracterizada quanto às suas propriedades físicas, químicas e mineralógicas. Para isso foram feitas análises através de difração de raios-x (DRX), fluorescência de raios-x (FRX), granulometria por peneiramento e sedimentação (NBR 7181, 1984) e também por granulometria a laser. Além desses foram avaliados os Limites de Atterberg (NBR 7180, 1984 e NBR 6459, 1984). Já para o resíduo de caulim (RC) se analisou sua massa específica (NBR 9776, 1987), massa unitária e granulometria por peneiramento. Para a verificação da influência do RC para a produção do adobe, foram estudadas várias misturas contendo cimento, argila, resíduo de caulim e água. O cimento foi adicionado na mistura em um teor de 9% e 12% em função da massa de argila. O resíduo de caulim foi adicionado nas proporções de 10%, 20% e 30% como agregado miúdo, além de ter sido feita uma mistura sem resíduo para servir de referência. Todas as amostras foram moldadas em moldes cilíndricos de 5 x 10 cm (NBR 12024, 2012). As amostras ficaram no processo de cura envolvidas num saco plástico para que não fosse perdida a umidade de forma rápida. Após a cura as misturas foram avaliadas quanto à sua resistência à compressão e absorção por capilaridade (NBR 7215, 1997; NBR 8492, 2012). **Resultados e discussões:** O resultados de granulometria mostraram que a argila contém 36% de argila+silte. O RC apresentou módulo de

finura de 1,75 e diâmetro máximo de 2,4 mm. De acordo com o valor de finura este resíduo pode ser classificado como uma areia fina conforme a norma NBR 7211 (2003). De acordo com os resultados obtidos nos ensaios de limite de liquidez, limite de plasticidade e índice de plasticidade (Limites de Atteberg) o solo pode ser considerado arenoso-siltoso. Os resultados do DRX mostraram que o solo é do tipo caulinitico. E de acordo com a análise química do FRX o solo estudado é majoritariamente composto por:  $\text{SiO}_2$  (57,43%);  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (22,86%);  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (13,16%). Quanto ao resultado de resistência à compressão, a mistura sem a adição de RC, foi que teve maior resistência, na ordem de 3,37 Mpa, com 9% de cimento Portland. Com uso do RC nas misturas a resistência à compressão diminuiu, onde o menor valor foi para a mistura com 20% na ordem de 1,0 Mpa. Quando se aumentou a adição do estabilizante, ou seja, do cimento Portland o valor de resistência com 20% e 30% de RC foi de 6Mpa e 5,5 MPa, respectivamente. Com essas misturas conseguiu-se atingir valores mais altos, o que pode indicar que o uso do RC nessas proporções pode ser aplicado para fabricação de adobe. Os resultados do ensaio de absorção foram coerentes com os resultados de resistência, onde as amostras com mais teor de RC absorveram mais água, quando usou-se 9% de cimento. Já nas misturas com 12% de cimento a absorção de água foi menor, ou seja, as amostras eram menos porosas o que contribuiu para o aumento da resistência. Com os resultados dessa pesquisa pretende-se agora partir para uma outra etapa, a qual consta na fabricação de amostras de adobe em tamanhos já consolidados pela literatura para avaliação das propriedades no estado endurecido.

**Palavras-Chave:** Argila. Resíduo de Caulim. Tijolos ecológicos.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, N. P.; TOLEDO FILHO, R. D.; GHAVAMI, K. Construção com terra crua. In: TOLEDO FILHO, R. D.; NASCIMENTO, J. B. W. GHAVAMI, K. (Ed.). Materiais de construção não convencionais. [S. l.]: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, Lavras, 1997. p. 113-144.
- CORRÊA, A. A. R., TEIXEIRA, V. H.; LOPES S. P.; OLIVEIRA, M. S. de. Avaliação das propriedades físicas e mecânicas do adobe (Tijolo de Terra Crua). Ciências Agrotécnicas, vol. 30. n. p. 503-515, 2006
- FERREIRA, R. C.; GOBO, J. C. C.; CUNHA A. H. N. Incorporação de Casca de Arroz e de Braquiária e seus Efeitos nas Propriedades Físicas e Mecânicas de Tijolos de Solo-Cimento. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, vol. 28, n. 1, p. 1-11. 2008.
- NBR 7181: Solo – análise granulométrica. 1984.
- NBR 7180: Solo – Determinação do limite de plasticidade. 1984.
- NBR 6459: Solo – Determinação do limite de plasticidade. 1984.

NBR 9776: Determinação da massa específica de agregados miúdos por meio do frasco Chapman. 1987.

NBR 12025: Solo-cimento - ensaio de compressão simples corpos de prova cilíndricos – método de ensaio. 2012.

NBR 7215: Cimento Portland- determinação da resistência à compressão. Rio de Janeiro, 1991

NBR 12024: Solo-cimento – Moldagem e cura de copos de prova cilíndricos. 2012.

NBR 8492: Tijolo de Solo-cimento. Análise dimensional, resistência à compressão simples e absorção de água - método de ensaio. 2012.

NBR 7211: Agregados para concreto – especificação. 2005

NBR 7215: Cimento Portland - Determinação da resistência à compressão, 1997.

## ESTUDO DO DESEMPENHO DE UM CONCRETO CONTENDO DOIS TIPOS DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Mirvily Cordeiro Ribeiro  
mirvily.cordeiro@ifpbensino.com.br

Alison Pedro e Silva  
alison.pedro@ifpbensino.com.br

João Lopes de Lima  
joao.lopdelima@hotmail.com

Aline Azeredo  
alinefnobrega@hotmail.com

IFPB – Campus Princesa Isabel

O concreto é um material que tem grande capacidade de absorver o uso de resíduos em sua fabricação. Dentre esses resíduos podemos destacar aqueles de origem industrial.. Como exemplo de resíduos industriais que vêm sendo estudados para uso em concretos pode-se citar: resíduos do bagaço da cana de açúcar, cinza da casca de arroz, resíduos de caulim, resíduos de tijolos cerâmicos etc. Todos esses resíduos vêm sendo investigados em diversos estudos (LIMA *et al.*, 2011; DINIZ, 2010; VIERIA; 2005, ALVES, 2002). Os resíduos industriais podem ser utilizados no concreto como material aglomerante e também como agregados. Nas duas formas ele pode trazer melhorias nas propriedades dos concretos, como, aumento o de resistência mecânica. Este trabalho pretende investigar o desempenho do concreto quando da utilização de dois tipos de resíduos industriais em sua composição, sendo um como parte do aglomerante e outro como parte do agregado. Os resíduos a serem estudados neste trabalho serão os que são gerados pela indústria de caulim e também pela indústria de tijolos cerâmicos, as quais são grandes produtoras na região do interior do Nordeste, especificamente, no interior do estado da Paraíba. Metodologia: Para a realização desta pesquisa foram utilizados os seguintes materiais:

cimento CP-II Z-32 obtido no comércio local, resíduo de tijolos cerâmico (RTM), areia de rio e o resíduo de caulim (RC). Os materiais foram caracterizados em ensaios de laboratório. Para a areia de rio e o resíduo de caulim (RC) foram feitas análise quanto à sua granulometria por peneiramento conforme NBR NM 248 (2003), massa específica através do frasco de Chapman e massa unitária (NBR NM 52, 2005). Também foi medida a massa unitária e a massa específica (NBR NM 23, 2001) do material do (RTM) e analisada sua granulometria pela técnica a laser. O RTM também foi caracterizado mineralógicamente e quimicamente através de difratograma de raios-x (DRX) e fluorescência de raios-x (FRX), respectivamente. Foram estudadas misturas de argamassa contendo cimento+RC+RTM+areia e cimento+RC+areia, no laboratório de matérias de construção do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba - Câmpus Princesa Isabel. Foi fixado um traço de 1:3 - aglomerante: areia - em massa para a elaboração de todas as argamassas. A quantidade de água foi determinada de forma empírica verificando a facilidade de trabalhabilidade da mistura manualmente. As duas primeiras misturas de argamassas foram moldadas em formas prismáticas com dimensões de 4 x 4 x 16 cm (NBR 13279, 2005), onde para cada mistura foram feitos 3 corpos de prova. Este fato se deu pela ausência de formas cilíndricas no laboratório logo no início da pesquisa, em seguida foi providenciado, moldando assim as demais misturas, em formas cilíndricas com dimensões 5 x 10 cm (NBR 7215, 1997). Resultados e discussão: As argamassas foram avaliadas no seu estado endurecido, quanto à sua resistência mecânica aos 28 dias. A resistência mecânica foi sendo determinada conforme a NBR 13279 (2005) a qual descreve os procedimentos para determinar a resistência à flexão por tração e compressão para os corpos prismáticos. Para os corpos de prova cilíndrico realizou ensaio conforme a NBR 7215 (1997). Com o ensaio a resistência à flexão por tração, observa-se que entre as misturas contendo 10%RT:10%RC com a contendo apenas 10% RC a maior resistência foi obtida na mistura com 10%RC (2,18 Mpa), a qual teve sua resistência aproximadamente 28% maior em relação a mistura de 10%RT:10%RC (1,54 Mpa). Este fato já era esperado visto a mistura contendo os dois tipos de resíduos teve também uma maior relação água/aglomerante. Para a resistência a compressão observa-se que a mistura com maior resistência à compressão aos 28 dias foi a mistura de referência (100%CIM: 100%A) – alcançando cerca de 22 MPa. As misturas contendo os resíduos apresetaram resistências menores. Nas misturas contendo 10% e 20% de RC e apenas cimento como aglomerante a diminuição da resistência foi de cerca de 20%. No caso da mistura sem RTM, mas contendo 10%

de RC e apenas o cimento como aglomerante, a relação a/alg foi a mesma que a da mistura de referência, porém houve uma queda de quase 20% comparando com a mistura 100%CIM:100%A (referência). E para a mistura contendo 10%RTM e 10%RC a diminuição da resistência, comparando com a mistura de referência, foi cerca de 44%. Os resultados mostram que a resistência à compressão alcançou com as misturas contendo resíduo de caulim o valor máximo de 15,4 Mpa, e que para aquelas contendo os dois tipos de resíduos essa resistência foi de 9,4 Mpa aos 28 dias de cura. A pesquisa se encontra em andamento, onde mais amostras ainda estão em cura para realização de ensaios tanto de compressão como também de absorção por capilaridade. Mais estudos ainda são necessários, como por exemplo testar o uso de aditivos químicos nas misturas contendo os resíduos para se conseguir a diminuição da quantidade de água. A temática do trabalho apresenta relevância visto que o estudo tem sido feito com a utilização de dois tipos de resíduos simultaneamente para produção de concretos e argamassas de cimento portland.

**Palavras-Chave:** Resíduo de caulim. Pozolana. Argamassa. Resistência a compressão.

## REFERÊNCIAS

ALVES, S. M. Desenvolvimento de compósitos duráveis e resistentes através da substituição parcial do cimento por resíduo da indústria cerâmica. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 248 Agregados: Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro 2003;

\_\_\_\_\_. NBR 13279: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão. Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. NBR NM 52: Agregado miúdo: Determinação de massa específica e massa específica aparente, Rio de Janeiro, 2003.

\_\_\_\_\_. NBR NM 23: Cimento Portland e outros Materiais em pó: determinação da massa específica. Rio de Janeiro, 2001.

\_\_\_\_\_. NBR 7215: Cimento Portland- determinação da resistência à compressão. Rio de Janeiro, 1991

DINIZ, M. A., Concreto auto-adensável utilizando resíduos de caulim. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

LIMA, J. M. Estudo de aproveitamento do resíduo do beneficiamento de caulim como matéria prima na produção de pozolanas para cimentos compostos e pozolânicos. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia civil), UFPA, Belém - PA, 2004.

VIEIRA, A. A. P., Estudo do aproveitamento de resíduos de cerâmica vermelha como substituição pozolânica em argamassas e concretos. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), UFPB, João Pessoa, 2005.

## INFLUÊNCIA DE ADITIVOS QUÍMICOS E GESSO NAS PROPRIEDADES DE LIGANTES A BASE DE CAL E POZOLANA

Iza Maria Da Silva Nunes  
 izinhasilva14@hotmail.com

Maria Viviane Bezerra da Silva  
 mariaviviane@ifpbensino.com

Flávio de Almeida Queiroz  
 flavioalmeidanet@gmail.com

Aline Figueirêdo Nóbrega de Azerêdo  
 alinefnobrega@hotmail.com

IFPB - Campus Princesa Isabel

O cimento portland é um dos materiais mais consumidos pela construção civil, onde se utiliza um recurso natural (calcário), não renovável para sua fabricação, além disso para sua fabricação toneladas de gás carbônico são emitidas na atmosfera. Diante disso diversas pesquisas vêm sendo feitas para tentar substituir o cimento ou parte dele em argamassas e concretos. Mas também existem trabalhos vêm estudando ligante ligantes para argamassas à base de cal e pozolana, o estudo de argamassas à base de cal e pozolanas já vêm sendo bastante explorado (NÓBREGA *et al.*, 2010; BONILLA *et al.*, 2010; AZEREDO, 2012). A cal e a pozolana são materiais que já eram usados desde a antiguidade nas construções, a maioria dos estudos abordam o desempenho dessas argamassas quanto às suas características no estado endurecido, os estudos apontam que o metacaulim, como pozolana, é a que proporciona o melhor desempenho nas argamassas de cal. Entretanto, uma das suas grandes desvantagens em relação as argamassas de cimento portland é o tempo de pega, seu processo de endurecimento é lento comparado às argamassas constituídas de cimento Portland. Então dentro dessa problemática, este trabalho pretende estudar misturas de cal e metacaulim com diferentes proporções em ligantes e argamassas

analisando a influência de aditivos químicos aceleradores de pega e plastificantes, assim como do gesso no seu tempo de endurecimento. O trabalho tem como objetivos: caracterizar o metacaulim a ser utilizado quanto aos aspectos físicos, químicos e mineralógicos; estudar várias dosagens de cal-metacaulim e teores de aditivos e gesso nesses ligantes quanto ao comportamento das argamassas no seu estado fresco e endurecido.

Os materiais utilizados para confecção das argamassas foram: cal, do tipo CH I, o metacaulim, a areia, o aditivo químico plastificante e o gesso. Todos os materiais foram caracterizados quanto às suas propriedades físicas, químicas e mineralógicas. A massa específica foi determinada através da NBR NM 23 (2001) para os materiais finos. Para a areia determinada conforme a NBR NM 52 (2009). Os ensaios para determinação da massa unitária foi feito através da relação entre a massa do material e o seu volume total ocupado no recipiente e também o ensaio da granulometria com base na NBR NM 248 (2003). Também foram realizados os ensaios de caracterização química e mineralógica do metacaulim (MC), através dos da difração de raios x (DRX) e fluorescência de raios x.

Foram confeccionadas argamassas compostas por C+MC+A+AD e C+MC+A+G. Onde C é a cal, MC o metacaulim, A a areia, AD o aditivo e G o gesso, as porcentagens são referentes a proporção do material. O traço de argamassa adotado foi de 1:3 (algerante:areia) em massa. Após realizada as misturas de argamassas, estas foram submetidas a um processo de cura ao ar. As idades de cura das misturas foi de no mínimo 28 dias. As misturas realizadas foram as de C-MC50%-50%-0,5%AD, C-MC50%-50%-1%AD, C-MC50%-50%-2,5%G, C-MC60%-40%-2,5%G, C-MC50%-50%-5%G, C-MC50%-50%-10%G. Após a cura as misturas de argamassas foram estudadas no estado endurecido quanto à resistência à flexão por tração e compressão (NBR 13279, 2005), e estão sendo realizados ensaios, quanto a absorção de água por capilaridade, a densidade de massa aparente no estado endurecido e variação de massa coforme Carneiro (1999) e Azeredo (2012).

Os resultados de caracterização mostraram que a cal teve massa específica de 2,65(g/cm<sup>3</sup>) e massa unitaria de 1,09(g/cm<sup>3</sup>), a areia 2,63(g/cm<sup>3</sup>) e massa unitária de 1,50(g/cm<sup>3</sup>), e o metacaulim obteve massa específica de 2,62(g/cm<sup>3</sup>) e massa unitária de 0,41(g/cm<sup>3</sup>).

Em relação a análise granulométrica, a areia estudada apresentou uma granulometria uniforme distribuída. O resultado do modulo de finura (M.F.) da areia foi de 3,04 e diâmetro máximo de 4,8 mm.

Em relação a caracterização mineralógica (DRX) e química (FRX) do MC, os resultados mostraram que no DRX o MC, é constituído majoritariamente por ilita, caulinita e quartzo e que apresenta um halo amorfo bem acentuado entre  $20^\circ$  e  $30^\circ - 2\theta$ . No resultado de FRX foi visto que o MC contém 67,65% de  $\text{SiO}_2$  e 24,38% de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . A perda ao fogo foi pequena para MC, o que pode implicar na melhor qualidade de queima do MC.

Os ensaios realizados de resistência mecânica indicaram o seguinte: quanto a resistência flexão para a mistura 50%C-50%MC- 2,5%G a resistência obtida foi de 1,16 MPa, e à compressão o resultado obtido foi de 1,72 Mpa. Para a mistura de 50%C-50%MC - 5,0%G a resistência à flexão foi de 1,58MPa, e quanto a compressão 3,12Mpa, para a mistura de 50%C-50%MC - 10%G a resistência foi de 2,14Mpa para flexão e para a compressão foi de 3,82Mpa. Para a mistura de 60%C-40%MC - 2,5%G, quanto a sua resistência à compressão foi de 1,8Mpa, o ensaio de flexão dessa mistura não foi possível ser realizado devido a problemas com o mecanismo do ensaio. Para a mistura de 50%C-50%MC - 0,5%AD a resistência para a flexão foi de 1,39MPa, e a resistência a compressão foi de 3,1Mpa. O comportamento das argamassas foi semelhante para a resistência à compressão e à flexão. A mistura com maior resistência foi a que continha 10% de gesso. Ao aumentar a proporção de gesso em cada mistura também se observa um aumento na resistência da argamassa. Observa-se que na mistura contendo aditivo, a resistência foi menor quando comparada a de gesso.

Os resultados dos ensaios realizados até o momento mostraram que com a argamassas com o uso do gesso apresentaram maiores resistência que aquela contendo aditivo. Os resultados mostram que a resistência à compressão alcançou o mínimo de 2 Mpa para as misturas com 5%, 10% de gesso e 0,5% e aditivo, ou seja, atingiram o valor mínimo relatado na literatura para argamassas de assentamento de alvenaria.

**Palavras-chave:** Argamassas. Pozolana. Cal.

## REFERÊNCIAS

AZEREDO, A. F. N., Estudo Do Resíduo De Caulim Em Argamassas A Base De Cal Quanto Às Suas Propriedades Frescas, Endurecidas E Microestruturais - Tese (Doutorado em Engenharia Civil) Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, UFPE, Recife-PE. 2012

BONILLA, T. M. A.; FERREIRA, A. F.; NÓBREGA, A. F.; SILVA, E. C. R.; SOUZA, M. L., CARNEIRO, A. M. P., Lime-metakaolin mortars applied on the Soledade palace, Recife, Brazil. In: 2nd Historic Mortars Conference HMC. Proceedings... Prague, Czech Republic, September de 2010.

CARNEIRO, A. M. P. Contribuição ao estudo da influência do agregado nas propriedades de argamassas compostas a partir de curvas granulométricas. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Escola Politécnica de São Paulo, São Paulo, 1999.

NÓBREGA, A. F.; SOUSA, P. DE; MARINHO, M. E CARNEIRO, A. M. P. Estudo das Propriedades das Argamassas de Cal: Influência do Tipo de Metacaulim. 3rdPortugueseCongressonConstructionMortars. Anais... Lisboa, Portugal. Março de 2010.

\_\_\_\_\_.NBR NM 23: Cimento Portland e outros Materiais em pó: determinação da massa específica. Rio de Janeiro, 2001.

\_\_\_\_\_.NBR 13279: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão. Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. NBR NM 248: Agregados: Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro 2003.

\_\_\_\_\_.NBR NM 52: Agregado miúdo: Determinação de massa específica e massa específica aparente, Rio de Janeiro, 2009.

## PROJETO DE REUSO DE ÁGUAS CINZA DA ESCOLA DIVINO MESTRE

Claudiana Maria da Silva  
*claudiana.m.b.silva@gmail.com*

IFPB

Bianca Bastos Miranda  
*biabmiranda@hotmail.com*

UNIPÊ – Centro Universitário da Paraíba

Tendo em vista a escassez de água que vem aumentando no decorrer dos anos devido ao crescimento populacional, degradação dos recursos hídricos, poluição, mudanças climáticas, entre outros, faz-se necessária a busca de fontes alternativas e de novas tecnologias para reduzir o consumo e evitar o desperdício de água potável. As tecnologias que vem sendo **estudadas** estão em torno do reuso de águas residuárias de esgotos secundários ou águas cinzas para ampliar fontes de água de uso não nobre, resultando na redução do consumo desnecessário de água potável por intermédio da reutilização das águas servidas dos aparelhos sanitários com exceção do vaso sanitário. Entende-se por águas cinzas as águas residuárias provenientes das instalações sanitárias, exceto do vaso sanitário, são consideradas águas cinzas as águas da pia da cozinha, lavatório e chuveiro. Após tratamento dessas águas, seguem para uso de aparelhos sanitários que não necessitem de potabilidade a exemplo das descargas dos vasos sanitários, jardinagens e lavagens de áreas externas e carros. O estudo visa projetar as instalações de esgotos secundários para reuso na escola profissionalizante em sustentabilidade: Divino Mestre, com base nas diretrizes sustentáveis ambiental, social e econômica, ajuizando a redução

do consumo de água com forte apelo na educação ambiental, e capacitar a comunidade rio do meio I, em Bayeux com o sistema de reuso das águas cinzas, verificando inicialmente a existência de outros sistemas de reuso em escolas, a identificação e caracterização das águas cinzas, o cálculo do volume de águas residuárias, o cálculo de água para reuso após o tratamento, e elaboração de projeto de reuso das águas cinzas. O esgoto secundário, é um passivo ambiental de baixa carga orgânica mas em grande quantidade polui os corpos hídricos se não tratado antes do seu lançamento. Essas águas podem ser reutilizadas para reduzir o impacto negativo no meio ambiente e minimizar uma conjuntura de escassez de água nos centros urbanos e zonas rurais. Albuquerque Neto & Julio (2014), afirmam que “devido ao acelerado crescimento demográfico e econômico de alguns países, a demanda de água vem crescendo exponencialmente ao longo das últimas décadas, agravando ainda mais a carência de água limpa às pessoas. Torna-se necessária, portanto, a adoção de medidas não convencionais de conservação deste precioso recurso”. Batista, Oliveira e Queiroz (2015), relatam que “as águas cinza tem grande aplicabilidade para reabastecimento das bacias sanitárias e lavagens de áreas públicas”. Ainda, afirmam que é de considerável relevância o reuso das águas cinzas, visto que, os grandes volumes gerados dessas águas poderiam ser destinadas de forma adequada para atividades que exijam uma baixa qualidade da água, como em construções prediais, agricultura, lavagem de áreas públicas, entre outros. METODOLOGIA: optou-se por desenvolver um projeto de sistema de reuso das águas cinzas na escola, com o intuito de disseminar a educação ambiental para melhorar os hábitos da comunidade e usuários em relação ao consumo e desperdício de água potável. Entre as diversas estratégias de pesquisa, o método do estudo foi o qualitativo, devido as características da pesquisa. Segundo Lakatos & Marconi (2010), “a análise qualitativa preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano”. A coleta de dados da pesquisa teve documentação indireta, realizou-se pesquisas bibliográficas e, utilizou-se de documentação direta com levantamento de dados *in loco*, junto à comunidade e por meio de observação visual, medições, e registros fotográficos. Foram, ainda, obtidos dados por meio de documentação direta intensiva, onde realizou-se entrevistas com os moradores para melhor compreender os hábitos dos moradores da região. A princípio buscou-se identificar por observação visual direta, as fontes geradoras do fluxo das águas cinzas a céu aberto. Em contato com os moradores da proximidade, descobriu-se que as águas despejadas à céu aberto eram das chuvas e de esgotos secundários. O sistema

de tratamento das águas cinzas por declividade direcionou as tubulações conforme proximidade dos pontos de geração dessas águas da escola. Também, coletou-se dados por documentação indireta com pesquisas bibliográficas, o qual indicou que as instituições mais desperdiçadoras são as escolas e os setores públicos, ainda, atestou-se que o sistema de reuso de águas cinzas diminui o consumo de água em até 60% e reduz a contaminação do solo. Porém, apenas medidas de infraestrutura não diminuem o consumo de água, mas sobretudo medidas educativas efetivam redução de consumo. Após análise de dados, os resultados, a elaboração do sistema de reuso não convencional, conforme bibliografia com adequação das necessidades local. Foi levado em consideração a topografia do terreno para definir a localização dos reservatórios do sistema de tratamento das águas cinzas, em que será locado no ponto de menor cota próximo a horta e as composteiras. Também, foram separadas as águas de acordo com a sua carga orgânica, encaminhando cada uma para o devido tratamento por tubulações independentes. Decidiu-se que as águas cinzas, abordada no presente trabalho, serão tratadas através de um sistema de tratamento para reuso não potável. As águas do sistema de reuso são coletadas através de uma tubulação exclusiva e conta com a contribuição de águas cinzas provenientes do chuveiro, lavatórios, bebedouro e pia da cozinha, e encaminhadas a caixa de inspeção e caixa de gordura, e logo após encaminhadas ao primeiro tanque do sistema de reuso. De acordo com a estimativa de consumo de 20 usuários por período da escola Divino Mestre, foi efetuado o cálculo de volumes das águas, onde levou-se em conta o tipo de edificação e o número de usuários, resultando em 1500 l por dia. O primeiro tanque do sistema de reuso das águas cinzas compreende o nível do tratamento preliminar, possuidor de uma grade para a retenção dos sólidos grandes, a exemplo de absorventes íntimos, fraldas, escovas de dente, sabonetes, etc. Após passar pela retenção dos resíduos sólidos, o fluxo de esgotos segue para o tanque de decantação, que tem como função a remoção de partículas, por meio da separação de sólidos por sedimentação. Após o tanque de decantação a água segue para a lagoa anaeróbia, onde o esgoto permanece de 3 a 5 dias para a remoção de DBO. O efluente segue para a lagoa facultativa, onde o efluente permanece cerca de 20 dias nessa lagoa, o líquido tende a sedimentar a matéria orgânica. O efluente segue para a lagoa de maturação, que tem como objetivo o melhoramento da qualidade do efluente. Por fim, o efluente é encaminhado para o reservatório onde a água será armazenada e distribuída para os pontos de águas cinzas. Após tratado, o líquido será encaminhado para torneiras externas

localizadas próximas as hortas e composteiras para ser utilizada na rega e jardinagem da escola Divino mestre. O conhecimento supriu a lacuna de buscar entender melhor acerca da importância em buscar tecnologias mais sustentáveis, para reduzir o desperdício de águas potáveis.. A disseminação dessa técnica, na comunidade, demonstrando também a sua relevância para a preservação dos recursos hídricos. O sistema de reuso das águas cinzas despertou a curiosidade e o interesse dos moradores da região, visto que é um sistema novo, de baixo custo e pode ser implantado em qualquer tipo de edificação. Vale ressaltar ainda, que o estudo buscou técnicas de preservação do meio ambiente afetando diretamente as gerações futuras.

**Palavras-chave:** Água cinza. Construção sustentável. Reaproveitamento de esgoto.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE NETO, Rubens Farias; JULIO, Marcelo De. ESTUDO DE TÉCNICAS SUSTENTÁVEIS PARA RACIONALIZAÇÃO DO USO DE ÁGUA EM EDIFICAÇÕES COM ENFOQUE NA DEMANDA. Revista de Engenharia e Tecnologia, v. 6, n. 2, p. Páginas 85-103, 2014.

BATISTA, Fábio Giovanni de Araújo; OLIVEIRA, Douglas dos Santos; QUEIROZ, Felipe Raphael Paganini de. PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO REUSO DAS ÁGUAS RESIDUÁRIAS EM CONDOMÍNIOS VERTICAIS DA CIDADE DE CAMPINA GRANDE – PB. Holos, [s.l.], v. 6, p.70-82, 2 fev. 2015. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2014.1406>.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Metodologia Científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p.

## AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DOS TIPOS DE CAL HIDRATADA VENDIDA NO MUNICÍPIO DE PRINCESA ISABEL PARA USO EM ARGAMASSAS

Alison Pedro e Silva  
alison.pedro@ifpbensino.com.br

Ruthylene Maria Fernandes Guedes  
ruthylene.maria@ifpbensino.com.br

José Carlos de Lima Alves  
carlos@ifpbensino.com.br

Aline F. Nóbrega de Azerêdo  
alinefnobrega@hotmail.com

IFPB-campus Princesa Isabel

A cal é um dos materiais mais antigos utilizados pelo homem nas construções. Dentre os materiais aglomerantes utilizados nas edificações de hoje em dia, tais como cimento Portland, gesso, pozolanas e cal, este último é o que tem sido usado desde a época dos romanos. Segundo SILVA (2006). O uso da cal na construção ocorre principalmente em argamassas. Este aglomerante tem funções importantes, como melhorar a trabalhabilidade, porém causa a diminuição da resistência à compressão. No mercado brasileiro são vendidos em geral 3 tipos de cal hidratada, CH I, CH II e CH III, classificadas assim conforme NBR 7175 (2003). No município de Princesa Isabel – PB há produtos sendo diversos sendo vendidos como material plastificante para argamassas e também cal hidratada CH I que à primeira vista não se apresenta com uma qualidade para ser classificada como tal tipo. Este trabalho, portanto, pretende investigar a qualidade dos materiais mais comumente utilizados como plastificante em argamassas de assentamento e revestimento no município e redondezas de Princesa Isabel-PB. Trabalhos referentes ao desempenho da cal em argamassas mistas são ainda pouco realizados, principalmente no que se refere ao estudo da qualidade da cal vendida no comércio brasileiro. Para a realização deste trabalho foi feita

uma pesquisa no comércio de Princesa Isabel e regiões próximas para ter conhecimento da qualidade desses materiais utilizados nas argamassas na região. Foram adquiridos três tipos de material plastificante para argamassas no comércio local, sendo duas delas cal CH I (chamadas neste trabalho como Cal A e Cal C) e outro conhecido no comércio como “cal para reboco” (Cal B). As mesmas foram levadas para o laboratório de materiais de construção do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba – campus Princesa Isabel e armazenadas em sacos plásticos. Também para esta pesquisa foram utilizados cimento Portland CP II Z 32 vendido no comércio local e areia de rio de origem do rio Pajeú. Inicialmente os materiais foram caracterizados tanto fisicamente através dos seguintes ensaios: massa unitária com base na NBR NM 45 (2006); massa específica utilizado o frasco volumétrico de Le Chatelier de acordo com a NM 23 (2000). A análise granulométrica a laser foi feita em um equipamento CILAS 1090LD seguindo o seguinte procedimento: as amostras foram diretamente dispersadas na cuba do equipamento com água destilada sob agitação mecânica e bombeamento peristáltico contínuos em modo úmido até atingir 15% de obscuração. A dispersão durou 1 minuto, onde o dispersor ultrassônico de 30 W permaneceu ligado. Após a dispersão, o dispersor ultrassônico foi desligado e a coleta de dados durou mais 1 min ainda sob agitação mecânica e bombeamento peristáltico contínuo. Esta análise foi realizada na UFPB. Também foi feita uma análise química e mineralógica das cales. A análise química foi realizada por fluorescência de raios x (FRX), onde se obteve os valores dos óxidos de forma semi-quantitativa em um equipamento Rigaku modelo RIX 3000 no Laboratório de Solidificação da Universidade Federal da Paraíba. A análise mineralógica foi realizada através de difração de raios x (DRX) num difratômetro no Laboratório de Combustíveis e Materiais (LaCom) da UFPB. Para a areia de rio foi feito os seguintes ensaios de caracterização: granulometria por peneiramento conforme NBR NM 248 (2003), massa específica através do frasco de Chapman conforme NBR 9776 (1987) e massa unitária de acordo com a NBR NM 52 (2005). Para o estudo do desempenho das cales foram feitas misturas de argamassas no traços 1:2:8 e 1:2:6 (cimento:cal:areia) em volume. A quantidade de água foi determinada de forma empírica verificando a facilidade de trabalhabilidade da mistura manualmente. Uma vez estabelecida a água, se utilizou a mesma quantidade em todas as amostras. As misturas de argamassas foram moldadas em fôrmas prismáticas com dimensões de 4 x 4 x 16 cm, onde para cada mistura foram feitos 3 corpos de prova. As argamassas ficaram em cura úmida até a idade de 28 dias. Após a cura elas foram submetidas a ensaios de flexão e compressão (NBR

13279, 2005) até momento visto que a pesquisa se encontra em andamento. Outros ensaios ainda serão realizados. Os resultados obtidos até agora mostram que: a Cal A apresentou o menor valor de massa unitária ( $0,50 \text{ g/cm}^3$ ), para a Cal B foi de  $0,80 \text{ g/cm}^3$  e para Cal C de  $0,66 \text{ g/cm}^3$ . Isto implica que a diferença é mais significativa entre a Cal A e Cal C que são do tipo CH I, cujo valor difere cerca de 15%. A Cal B. A massa específica das cales se apresentou com valores próximos para a Cal A e B,  $2,30 \text{ g/cm}^3$  e  $2,38 \text{ g/cm}^3$ , respectivamente. Enquanto para a cal C esse valor foi de  $2,54 \text{ g/cm}^3$ . Para a granulométrica a Laser, a Cal A mostrou um diâmetro médio de  $18,54 \mu\text{m}$ , a Cal B mostrou um diâmetro médio de  $125,78 \mu\text{m}$  e para a Cal C mostrou um diâmetro médio de  $85,12 \mu\text{m}$ . somente a cal A obteve uma granulométrica uniforme distribuída, ou seja, os grãos possuem pouca variação de diâmetro. Na análise química por fluorescência de raio x foi possível observar que Cal B foi a que apresentou menor teor de óxido de cálcio. Isto mostra que realmente esse material não é uma cal hidratada, o que está de acordo com a especificação em sua embalagem. Esse material tem um alto teor de sílica, cerca 60%. A cal A foi a que apresentou maior teor de óxido de cálcio, cerca de 97%, o que é uma indicação de sua qualidade como uma cal hidratada do tipo CH I, conforme NBR 7175 (2003). A cal C apresentou cerca de 70% de teor de óxido de cálcio, indicando que sua qualidade é inferior a cal A, e que também não poderia ser classificada como CH I. Os resultados do ensaio de compressão e flexão mostraram que a maior resistência foi obtida na mistura contendo em sua composição a cal A, a qual proporcionou uma resistência que ficou na média de 1 Mpa para os ensaios de compressão e de 0,43 Mpa para flexão, apresentando assim a sua melhor qualidade entre as outras cales.

**Palavras-chave:** Cal. Argamassas. Plastificante.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13276: Argamassa para assentamento de paredes e tetos - Determinação do teor de água para obtenção do índice de consistência padrão. Rio de Janeiro 2005.

\_\_\_\_\_.NBR 7175: Cal hidratada para argamassas - Requisito. Rio de Janeiro, 2003.

\_\_\_\_\_.NBR NM 45: Agregados - Determinação da massa unitária e do volume de vazios, Rio de Janeiro, 2006.

\_\_\_\_\_.NBR NM 23: Cimento portland e outros materiais em pó - Determinação da massa específica, Rio de Janeiro, 2000.

\_\_\_\_\_.NBR NM 248: Agregados - Determinação da composição granulométrica, Rio de Janeiro 2003.

\_\_\_\_\_.NBR 9776: Determinação da massa específica de agregados miúdos por meio de frasco de Champam, Rio de Janeiro, 1987.

\_\_\_\_\_.NBR 13279: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão. Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_.NBR NM 52: Agregado miúdo - Determinação da massa específica e massa específica aparente, Rio de Janeiro, 2009.

SILVA, N. G. da. Argamassa de revestimento de cimento, cal e areia britada de rocha calcária. 2006. 90f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Construção Civil - PPGCC/UFPR), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

## SUBSTITUIÇÃO DA AREIA NATURAL PELO RESÍDUO DE BRITAGEM NO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO CONCRETO

Paulena Araujo Santana  
paulenaip@hotmail.com

Robson Arruda dos Santos  
robson.santos@ifpb.edu.br

Francisco Felipe Pedrosa Bezerra  
felipe.civilpedrosa@gmail.com

IFPB

De acordo com Rossignolo (2009), o concreto de cimento Portland é o material de construção mais utilizado em todo o mundo. Isso se deve ao fato de seus componentes serem produzidos a partir de matérias-primas locais. Durante muito tempo entendia-se que a microestrutura do concreto era composta apenas por duas fases distintas: o agregado e a pasta de cimento. Com o auxílio do microscópio eletrônico de varredura foi revelada a existência da fase entre a matriz de cimento e o agregado, denominado zona de transição (Mehta e Monteiro, 1997). Menossi (2004) afirma que ao se fazer uma interpretação da definição de durabilidade do Comitê 201 do ACI, o concreto durável conservará a sua forma original, qualidade e capacidade de utilização quando exposto ao seu meio ambiente. Contudo, a partir do ponto em que a sua utilização for considerada insegura ou antieconômica, pode-se dizer que a estrutura atingiu o fim da sua vida útil. Dosar os materiais para a execução de concreto é uma tarefa de muita responsabilidade. O concreto é um dos elementos fundamentais das estruturas, e, por esse motivo, necessita ser adequadamente dosado para garantir estruturas seguras e duráveis. Segundo Mehta & Monteiro (1994), “a resistência do concreto é a propriedade mais valorizada pelos engenheiros

projetistas e de controle de qualidade”. Existe diversos métodos usados para compor a dosagem de concretos de cimento Portland, geralmente o método IPT se apresenta bastante simples e eficiente. Além do mais segundo os autores este método se baseia na determinação de um traço inicial a partir do qual se faz um ajuste experimental das propriedades de interesse, em função dos materiais disponíveis para a sua confecção. O termo “agregado para a construção civil” é empregado no Brasil para identificar um segmento do setor mineral que produz matéria prima mineral bruta ou beneficiada de emprego imediato na indústria da construção civil. São basicamente a areia e a rocha britada (Valverde, 2001). Contudo, as reservas de areia e brita no Brasil são estimados em 2,7 bilhões de toneladas e 12 bilhões de toneladas respectivamente (Sumário mineral brasileiro, 2008). Os agregados do concreto podem ser divididos em grãos e miúdos, conforme sua composição granulométrica. Frazão (2006) afirma que os agregados podem ser classificados considerando a origem, peso específico aparente e o tamanho dos fragmentos. Quanto à origem são denominados naturais os extraídos diretamente da natureza como fragmentos, como areia, cascalho e, os artificiais aqueles que têm sua composição particulada obtida através de processos industriais, por moagem ou britagem. A distribuição granulométrica da areia influencia diretamente no desempenho da argamassa, interferindo na trabalhabilidade e no consumo de água e aglomerantes, na permeabilidade e na resistência de aderência (Angelim *et al.*, 2003). Os agregados miúdos, naturais, estão cada vez mais escassos nos grandes centros urbanos devido ao aumento do consumo, ocupação de antigas zonas produtoras de areia. Segundo Giammusso (1985), qualquer material mineral natural ou artificial, que seja quimicamente inerte em relação ao cimento, pode ser usado como agregado para concreto. Nos países mais industrializados, a substituição da areia pelo pó de pedra iniciou-se nos anos setenta, uma década após a produção em série dos primeiros equipamentos utilizados para britagem do percentual fino do material. Os impactos ambientais são características marcantes do mundo industrializado. A substituição da areia natural pelo pó de pedra pode ser uma solução para alguns desses impactos. Assim, viabilizou-se industrialmente a ideia de se produzir pó de pedra em escala comercial (Almeida e Sampaio, 2002). O pó de pedra, segundo define Andriolo (2005), é um material fino, com partículas de diâmetro inferior a 0,075 mm. obtida pela britagem de rocha. Em primeira instância, na realização do projeto os dados obtidos na empresa onde foi colhido o material dão conta que o pó de brita é comercializado para utilização como agregado. No entanto, as

informações não dão conta se tal material passa por um processo de avaliação químico e físico, o que de certa forma torna-se importante tal feito para avaliação do material afim de levantar informações e dados para especular recomendações de uso. Com a realização do ensaio por granulometria foi possível verificar a viabilidade de obtenção de areias de diferentes classificações. Analisando os resultados obtidos tem-se que o material amostrado (com todas as frações granulométricas), pelo critério da granulometria, pode ser utilizado como agregado miúdo sem passar por classificação. As outras frações granulométricas não atendem aos limites estabelecidos para agregado miúdo, contudo podem ser utilizados na construção. Ressalta-se a necessidade de analisar a composição dos finos, visto que estes podem influenciar nas propriedades do concreto fresco e/ou endurecido. Com o traço calculado, realizou-se a substituição da areia natural por resíduo de britagem de granito nas porcentagens de 14,5, 50, 85,5 e 100%. Foram ensaiados (compressão) três corpos de prova de cada substituição realizada, com rompimento aos 14 dias. A resistência à compressão aumentou até a substituição de 50% da areia natural, sendo este resultado superior ao traço confeccionado com 100% de areia natural. Assim, considerando o resíduo assim como amostrado, conseguiu-se obter bons resultados com a substituição do agregado miúdo natural pelo resíduo de britagem de granito, considerando em sua constituição a fração fina e grossa do resíduo.

**Palavras-chave:** Meio ambiente. Materiais da construção civil. Sustentabilidade

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. L.M. e SAMPAIO, J. A. Obtenção de areia artificial com base em finos de pedreiras. Revista Areia & Brita, out/dez de 2002
- ANDRIOLO, F.R. Usos e abusos do pó de pedra em diversos tipos de concreto. In: Seminário: O uso da fração fina da britagem II SUFFIB. São Paulo, 2005. Anais, São Paulo, EPUSP, 2005
- ANGELIM, R. R.; ANGELIM, S. C. M.; CARASEK, H. influência da adição de finos calcários, silicose e argilosos nas propriedades das argamassas e dos revestimentos. In: Simpósio Brasileiro de tecnologia das argamassas, V., 2003, São Paulo. Anais. São Paulo: ANTAC, 2003
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Agregados – Determinação da composição granulométrica – Método de ensaio. NBR 7217. Rio de Janeiro, 1987, 5p
- FRAZÃO, E. B. (2006). Tecnologia para a produção e utilização de agregados. In: Agregados para a construção civil no Brasil. Contribuições para formação de políticas públicas. Ed. Tannús, M.B. e Carmo, J. C. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

MENOSSE, R. T. *et al.* Pó de Pedra: uma alternativa ou um complemento ao uso da areia na elaboração de misturas de concreto? HOLOS Environment, v. 10, n. 2, p. 209-222, 2010

MENOSSE, R. T.; CAMACHO, J. S. Utilização do pó de pedra basáltica em substituição à areia natural do concreto. 2004. 110 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, São Paulo. Março de 2004

METHA, P.K.; MONTEIRO, P. J. M. Concreto: Estrutura, Propriedades e Materiais. São Paulo: PINI, 1997

ROSSIGNOLO, João Adriano. Concreto leve estrutural: Produção, propriedades, microestrutura e aplicações / João Adriano Rossignolo. -São Paulo: Pini, 2009

VALVERDE, F. M. Agregado para a construção civil: Balanço Mineral Brasileiro, São Paulo: Associação Nacional das Entidades de produtores de Agregados para a construção, 2001

## OTIMIZAÇÃO DO MÉTODO ÁREA-VELOCIDADE COM AJUSTE DOS PERFIS HIDRODINÂMICOS PARA A ESTIMAÇÃO DA DESCARGA LÍQUIDA EM RIOS POR MEIO DE TÉCNICAS NUMÉRICAS

John Williams Ferreira de Souza  
john.williams@academico.ifpb.edu.br

Monaliza Araújo Parnaíba  
monaliza.araujo@academico.ifpb.edu.br

Patrício Luiz de Andrade  
patricio.andrade@ifpb.edu.br

Bruno de Medeiros Souza  
bruno.medeiros@ifpb.edu.br

IFPB - Campus Cajazeiras

Este trabalho abordará a otimização de medições de vazão fluviais mediante o emprego de métodos computacionais. O cálculo da vazão é de suma relevância, devido a sua aplicabilidade no planejamento e gerenciamento do uso dos recursos hídricos. É a partir dele que se pode desenvolver cálculos técnicos e econômicos que servem para viabilizarem ou não o abastecimento de água. O conhecimento da vazão de um rio ou de um corpo hídrico é extremamente relevante para criar planos de manejo sustentáveis, controle de cheias, dimensionamento de barragens, liberação de outorgas além de solução de conflitos hídricos entre os diversos usuários da água (agricultura, consumo humano, dessedentação de animais, etc) (ANA, 2009). Atualmente existem inúmeros equipamentos para a medição de vazão em cursos d'água, tais como molinetes hidrométricos, sensores eletromagnéticos, velocímetros acústicos de efeito doppler (ADV), perfiladores acústicos com efeito doppler, flutuadores, entre outros. Alguns equipamentos como ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler), ADV (Acoustic Doppler Velocimeter) e SRV (Surface Radar Velocimeter) são de altos custos e ainda apresentam problemas, principalmente em situações com rápida alteração do nível d'água, altas velocidades e acesso difícil

(OLIVEIRA *et al*, 2016). A escolha do tipo de método a ser utilizado em cada situação depende das condições locais, da precisão requerida e dos recursos disponíveis. Diante das dificuldades encontradas em campo e ao nível de precisão desejado, na grande maioria das vezes opta-se pelo método dos molinetes por sua melhor adequação em relação a outros métodos. Na tentativa de reduzir imprecisões nos cálculos tradicionais, o método dos molinetes, também chamado de área-velocidade, foi estabelecido como objeto de estudo à ser otimizado. O método área-velocidade representa o procedimento padrão para medição da descarga dos rios. Este procedimento é padronizado em nível internacional pela norma ISO EN 748:2007 da International Standards Organization (SILVA, 2011). O método dos molinetes, como é na prática utilizado, pode ser otimizado com base em cálculos numéricos, fazendo uso das técnicas de interpolação para um melhor ajuste do perfil hidrodinâmico e da integração numérica para um cálculo mais preciso da vazão, utilizando-se dos softwares apropriados, como por exemplo, o software Freemath que é um ambiente livre e de código aberto. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo desenvolver um algoritmo para determinação das vazões em canais abertos, utilizando processos numéricos para otimização do método dos molinetes, com o intuito de diminuir o tempo nas análises dos dados, bem como delinear um estudo pormenorizado das velocidades em função da profundidade nas verticais. O método dos molinetes correlaciona a velocidade de um fluido e o número de rotações de uma hélice que está atrelada em um aparelho denominado molinete hidrométrico. (NBR 13403, 1995 *apud* ALVES; REIS; JORGE FILHO, 2010, p.2). O procedimento inicial a ser feito no método dos molinetes consiste em dividir o rio ou corpo hídrico em seções ou verticais. A quantidade de verticais depende das características topográficas do rio bem como das condições de escoamento. O molinete ao ser adquirido deve vir acompanhado de um certificado de calibragem contendo a equação a ser utilizada no cálculo das velocidades a partir do número de rotações por segundo. Para o desenvolvimento do programa computacional com o intuito de determinar a vazão, primeiramente utilizamos como dados de entrada, as distâncias à margem de referência (DMR), as profundidades das verticais e as rotações da hélice do molinete, obtidas à 20% e 80% da profundidade de cada vertical, a partir das quais obtém-se as velocidades através da equação característica do molinete. Coelho (2011, p.31) afirma que geralmente para as condições normais de escoamento, a velocidade média corresponde à média das velocidades medidas a 20% e 80% da profundidade. O trabalho foi desenvolvido em três etapas: na primeira, elaborou-se a fundamentação

teórica, na qual procurou-se conhecer os fatores relacionados à vazão que depende das condições topográficas e hidrodinâmicas de cada rio; na segunda, foi desenvolvido um algoritmo utilizando a ferramenta computacional gratuita FreeMat, por esta apresentar uma linguagem de programação relativamente simples, cujas entradas de dados são feitas na forma matricial; Por fim, na terceira etapa, com a obtenção dos dados de campo buscados na literatura, pode-se concretizar a validação do método com as análises dos dados e a conclusão do trabalho. Seguindo essa abordagem metodológica, usamos como dados de entrada os resultados da campanha de medição presente na literatura que foi realizada no rio Braço do Norte, bacia hidrográfica do rio Tubarão, no ponto onde se localiza a Estação Hidrometeorológica São Ludgero da ANA, em SC. Ao implementarmos tais dados no código computacional desenvolvido, pode-se obter o ajuste dos perfis hidrodinâmicos com a interpolação de Lagrange cuja função representa um polinômio de grau 3, visto que foram utilizados quatro pontos para sua obtenção. A área sob a curva de cada perfil de velocidade pode ser obtida pelo cálculo da

integral  $\int_{y_0}^{y_n} v dx$ . Para o cálculo dessas integrais, foi utilizado a Regra 3/8 de Simpson, que fornece o valor exato da integral de uma função polinomial cúbica. Com isso, obtivemos um novo gráfico relacionando-se os pares ordenados das áreas dos perfis de velocidade ( $m^2/s$ ) obtidos pela integração numérica em função das distâncias em relação à margem de referência (m). Tal gráfico foi obtido utilizando-se as splines cúbicas com os coeficientes alcançados pela implementação do algoritmo de Thomas, para a resolução de sistemas de equações tri diagonais de ordem  $n-2$ . Dessa forma, aplicando-se uma nova integração 3/8 de Simpson resultou-se, numericamente, na vazão final do rio em questão. Vale salientar que a determinação dos coeficientes das splines cúbicas pelo algoritmo de Thomas ou TDMA (*TriDiagonal Matrix Algorithm*), demonstrou-se bastante promissora por armazenar apenas os elementos não-nulos da matriz, i.e., convergindo rapidamente para o valor numérico da descarga líquida (vazão fluvial). Portanto, pode-se considerar que o modelo computacional desenvolvido tem grande fidelidade aos dados obtidos pelo método dos molinetes em sua forma básica, tendo visto as pequenas diferenças percentuais de estimativas. Isso permite a validação do modelo proposto, indicando que o emprego das interpolações, em especial, as splines cúbicas para a modelagem da medição da vazão em cursos d'água é uma técnica viável, passível de utilização.

**Palavras-chave:** Métodos Numéricos. Molinetes Hidrométricos. Vazão.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Medição de descargas líquida em grandes rios: manual técnico. Brasília: ANA; SGH, 2009.
- ALVES, Gilberto Manoel; REIS, Josilene Ferrari; SOUZA, Wellington L. C. de; JORGE FILHO, Sergio L. de O. Medição da Vazão da Usina Hidrelétrica de Roncador. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- COELHO, Bruno Z. Avaliação de técnicas e métodos de hidrometria na estação fluviométrica São Ludgero, SC. 2011. 85 p. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma, 2011.
- OLIVEIRA, F. A.; PEREIRA, T. S. R.; SOARES, A. K.; FORMIGA, K. T. M. Uso de modelo hidrodinâmico para determinação da vazão a partir de medições de nível. RBRH: revista brasileira de recursos hídricos, v. 21, n. 4, p. 707-718, out./dez. 2016. Disponível em: <[http://www.abrh.org.br/SGCv3/UserFiles/Sumarios/24128035bd115996da6b927c3c4a6bca\\_f33d73a77740091ce0f1d5330008aa97.pdf](http://www.abrh.org.br/SGCv3/UserFiles/Sumarios/24128035bd115996da6b927c3c4a6bca_f33d73a77740091ce0f1d5330008aa97.pdf)>. Acesso em: 31 jan. 2017.
- SILVA, José Rodrigo Santos. Otimização do Método Área-Velocidade para Estimação de Vazão Fluvial usando MCMC. UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Desenvolvimento de Métodos Estatísticos e Computacionais. Recife, 2011.

## PROPOSTA DE TRATAMENTO DOS ESGOTOS LANÇADOS NO TERRENO DA ESCOLA DIVINO MESTRE

Claudiana Maria da Silva Leal  
claudiana.m.b.silva@gmail.com

Fernanda Monteiro de Abreu Lima  
nandaabreulima@gmail.com

Verônica Lacerda Arnaud  
veronica.arnaud@gmail.com

IFPB – Campus João Pessoa

A ausência de saneamento básico nos municípios brasileiros tem consequências catastróficas, tais como a contaminação dos corpos hídricos, extinção de espécies da fauna e flora fluviais, contágio de doenças, como leptospirose, esquistossomose, cólera e etc., as condições precárias de vida da população. O despejo dos esgotos, sem tratamento, lançados diretamente em corpos hídricos, terrenos baldios e ruas a céu aberto prejudicam a população, e, principalmente, a qualidade das fontes de água. Esse problema ambiental é também social e de saúde pública. Apenas 25% de todo o esgoto gerado no Brasil é tratado, sendo utilizados, em sua maioria, sistemas convencionais de tratamento de esgoto sanitário. Segundo Alcocer *et al.* (2015), até esse efluente traz consequências catastróficas ao meio ambiente e à saúde da população, pelo lançamento do líquido resultante parcialmente tratado em vias hídricas. As agressões ambientais ocasionadas pelo escoamento de efluente a céu aberto, trazem consequências que afetam tanto o ar, como os rios e os solos, com dejetos que se acumulam ao passar dos anos e, certamente, causarão graves problemas na qualidade de vida das futuras gerações. Um sistema de

tratamento de esgoto adequado e eficaz é de extrema importância, tendo como produto a conservação do meio ambiente e a redução da taxa de doenças causadas pela falta destes. De acordo com Costa e Guilhoto (2014), a ausência de tratamento do esgoto sanitário doméstico traz inúmeras consequências para a sociedade. A literatura cita a saúde como a principal variável impactada pelas condições sanitárias da população. Nesse contexto, a consequência da falta de intervenção no esgoto, seja rural ou urbano, ocasiona diversas doenças, denominadas doenças feco-orais, que têm como marco principal as doenças diarreicas. Com isso, surge a necessidade de começarmos a pensar em estilos de tratamento mais sustentáveis e eficientes que possam minimizar estes danos ao meio ambiente. O saneamento sustentável surge para resolver os problemas ocasionados pela falta de esgotamento sanitário, para propor soluções inovadoras, ecológicas, e excelente aplicabilidade, modo que seja também uma ferramenta de modificação social para a melhora das condições de vida da população. Nos últimos anos, têm se procurado uma alternativa para solucionar a falta de saneamento básico referente ao esgotamento, que seja eficaz, de baixo custo e que não agrida ao meio ambiente. O objeto de estudo foram os esgotos lançados no terreno do projeto-escola Divino Mestre, localizado na comunidade Rio do Meio I, em Bayeux-PB. A pesquisa visou à elaboração de uma proposta de tratamento dos esgotos primários e secundários desta localidade, tratando esses esgotos e devolvendo ao meio ambiente por meio de tecnologias sociais. A proposta estudada tem a finalidade evitar a contaminação dos corpos hídricos e trazer para a comunidade o saneamento ecológico. A metodologia utilizada nesta pesquisa está fundamentada no livro “Fundamentos de metodologia científica” (Marconi e Lakatos). Foi utilizado como método a Pesquisa-Ação, em que tiveram envolvimento no estudo o pesquisador, a comunidade e o poder público. Foi feito um estudo bibliográfico e descritivo, sendo realizada uma pesquisa de projetos existentes de tratamento de águas negras por evapotranspiração, como também o levantamento de dados pela documentação disponibilizada e oficial da prefeitura municipal, utilizando técnica documental indireta, projeto arquitetônico da situação atual do terreno e projeto descritivo. Também foi realizado um levantamento em campo, com registros fotográficos, medições no local, identificação das águas residuárias a serem tratadas, entrevistas e atividades com a comunidade do entorno do projeto-escola Divino Mestre. Em seguida, foi

iniciada a elaboração de projetos, adequados às necessidades locais e normas técnicas. O estudo para o tratamento dos esgotos lançados no terreno do projeto-escola, resultou na elaboração da proposta de uma fossa ecológica vertical com fundação construída de pneus, tomando-se por embasamento o tanque de evapotranspiração para o tratamento de esgotos primários, que Galbiati (2009), define como um tanque de concreto impermeabilizado, preenchido com diferentes camadas de substrato e plantado com espécies vegetais com alta demanda por água e de rápido crescimento. O sistema recebe os resíduos dos vasos sanitários, que passam por processos de degradação da matéria orgânica por meio de bactérias, mineralização de nutrientes, absorção e evapotranspiração pelas plantas. Alguns esgotos secundários foram tratados na sua origem com o círculo de bananeiras, um processo semelhante ao tanque de evapotranspiração, sendo mais simples, por se tratar de efluente de águas servidas, que não possui elevada carga orgânica, também, não se faz necessário a impermeabilização do solo e a câmara de recepção. Os dois sistemas possuem alta taxa de evapotranspiração, de baixo custo e eficaz para o tratamento do efluente primário, além de proporcionar um jardim produtivo. Foi observado que os esgotos do entorno do projeto-escola Divino Mestre escoavam para dentro do terreno, impossibilitando que qualquer edificação seja feita no local, portanto, a destinação e o tratamento corretos desses pontos de despejos de esgotos possibilitariam a construção da escola, além de promover a saúde e o bem-estar da população, evitando o contágio por doenças ocasionadas pela ausência de esgotamento sanitário e a contaminação dos rios. Em 28 de Julho de 2010 a Assembleia Geral das Nações Unidas através da Resolução A/RES/64/292 declarou a água limpa e segura e o saneamento um direito humano essencial para gozar plenamente a vida e todos os outros direitos humanos. O estudo contribuiu para a solução do problema, apontando o tratamento ecológico dos esgotos na sua fonte geradora. Ainda, na comunidade Rio do Meio I, nas proximidades do projeto-escola, existe necessidade de intervenção para o tratamento dos esgotos, além do que foi estudado no terreno da escola. A lacuna do conhecimento na comunidade poderá ser bem mais preenchida a medida que o saneamento ecológico for divulgado por propostas estudadas nessa temática para promoção do seu bem-estar, gerando condições de vida dignas para o planeta.

**Palavras-chave:** Fossa ecológica. Tanque de evapotranspiração. Saneamento básico.

## REFERÊNCIAS

- ALCOCER, Juan Carlos Alvarado, *et al.* Tratamento de esgoto doméstico de regiões rurais com tanques de evapotranspiração. Sodebras, Brasil, v. 10, n. 112, p.22-25, abr. 2015.
- COSTA, Cinthia Cabral da; GUILHOTO, Joaquim José Martins. Saneamento rural no Brasil: impacto da fossa séptica biodigestora. Engenharia Sanitaria e Ambiental, [s.l.], v. 19, n. , p.51-60, 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522014019010000171>. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v19nspe/1413-4152-esa-19-spe-0051.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2017.
- GALBIATI, A. F. Tratamento domiciliar de águas negras através de tanque de evapotranspiração. 38f. Dissertação (Mestrado). Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul. 2009.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de Metodologia Científica. 5. ed. São Paulo: Atlas S.a., 2003. 311 p.
- General Assembly. United Nations. The human right to water and sanitation. Resolution adopted by the General Assembly, nº 64/292, 28, July, 2010. Disponível em: <[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/64/292](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292)>. Acesso em: 22 maio 2017.

## CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES DOS SOLOS RELEVANTES PARA A DESTINAÇÃO FINAL DO ESGOTO SANITÁRIO

Lucas Nobrega Ferreira  
lucasnobrega86@gmail.com

Cybelle Frazão Costa Braga  
cybelle.braga@ifpb.edu.br

Daniel Cláudio de Araujo  
daniel.araujo@ifpb.edu.br

IFPB campus Patos

A água é fundamental para a manutenção da vida, sendo considerada como um fator primordial na formação das aglomerações humanas (TCHOBANOGLIOUS, 1987). O contato do homem com águas poluídas pode provocar algumas doenças e tantas outras infecções parasitárias. Uma das formas de se minimizar este problema é o tratamento do esgoto através de diferentes métodos como: estações de tratamento primária, secundária e terciária, fossas sépticas e sumidouros. A ausência de coleta e tratamento dos esgotos gera contaminação ambiental, favorece a ocorrência de doenças e diminui a qualidade de vida da população. A população tem direito não somente ao saneamento básico, mas, principalmente, ao saneamento ambiental que visa o aproveitamento do meio ambiente para obter um bom saneamento (VAZ, 2009). Os sistemas compostos por tanques sépticos interligados em valas de infiltração ou sumidouros representam uma solução possível para o problema, desde que o nível do lençol freático esteja numa profundidade onde não haja risco de contaminação. A diferença entre valas de infiltração e sumidouros é basicamente que o sumidouro é uma unidade vertical para a disposição final dos efluentes de tanques sépticos, e a vala de infiltração é uma unidade horizontal, com isso o cálculo da área

de absorção difere um pouco entre as duas devido a sua superfície do fundo. A NBR 7229/93 define valas de infiltração como um sistema de disposição do efluente líquido, que possibilita sua infiltração no solo e é composto por caixa de distribuição, caixa de inspeção e tubulação perfurada assente sobre uma camada de pedra britada. Nesse caso, valas de infiltração são indicadas quando há obstáculos na escavação ou quando eventualmente o lençol estiver a uma pequena profundidade. Sumidouros, ou poços absorventes, podem ser definidos como um poço escavado, sem impermeabilização, que possibilita a infiltração dos efluentes líquidos, provenientes de fossas sépticas, no solo. Para a execução de sumidouros, deve ser levada em conta uma distância mínima trinta metros de mananciais ou qualquer outra fonte de água. Também deve ser observado que seu furo não pode comprometer a estabilidade das edificações próximas e sua localização deve ser de fácil acesso, facilitando a sua inspeção, manutenção e limpeza. Segundo Creder (1991), na escolha do processo mais adequado deve-se levar em conta a natureza e utilização do solo, a localização da fonte de água do subsolo utilizada para consumo humano, o grau de permeabilidade do solo, o volume e a taxa de renovação das águas de superfície e a profundidade do lençol freático. A classificação do solo pode ser realizada dentro de diferentes critérios como, por exemplo, a sua origem, sua composição química, tamanho das partículas presentes. Os solos recebem designações segundo as dimensões das partículas compreendidas entre determinados limites convencionais. Geralmente, são classificados pela quantidade de grão do tamanho argila, silte e areia, e, por vezes, agregados maiores, como cascalho e pedras. Nesse sentido, boa parte das edificações no sertão Paraibano não dispõem de rede pública coletora de esgotos e é prescindível necessitam adotar medidas para o tratamento e disposição dos efluentes. Com a crescente demanda de construções na cidade de Patos-PB, região carente de esgotamento sanitário, houve a necessidade de se determinar valores de absorção destes solos, mais próximos da realidade. Há vários processos eficientes e econômicos de disposição dos efluentes líquidos das fossas: Diluição (corpo d'água receptor), sumidouro, vala de infiltração, vala de infiltração juntamente com filtro de areia. A pesquisa teve como objetivo realizar a classificação do solo através dos ensaios de análise granulométrica para sua caracterização, como também determinar a capacidade de infiltração do solo através de métodos práticos que relacionam sua classificação granulométrica com o coeficiente de infiltração. A pesquisa dispõe-se do método de abordagem hipotético-dedutivo. Sabe-se que os objetivos específicos determinam a metodologia da pesquisa científica. A partir

dos objetivos citados anteriormente, foi adotado os seguintes procedimentos metodológicos: (i) *Pesquisa documental*: A pesquisa documental sobre o tema constituiu-se da revisão da literatura abordando a classificação dos solos e parâmetros para dimensionamento de sumidouros, e a legislação pertinente foi elementar para construção da fundamentação teórica necessária à pesquisa; (ii) *Pesquisa de Campo*: A coleta das amostras foi feita através da seleção das áreas de estudo para classificação dos solos e determinação do coeficiente de infiltração. (iv) *Tratamento e análise dos dados*: A análise dos dados foi feita através de uma abordagem quantitativa (análise estatística, tabelas e gráficos) de modo a dar conta dos aspectos mensuráveis do universo pesquisado, e de uma abordagem qualitativa com base na bibliografia pesquisada; sendo proposto uma alternativa para dimensionamento de fossas sépticas ou sumidouros na região do sertão Paraibano adotando métodos práticos e usuais para o dimensionamento destes. Neste projeto foi abordado a caracterização de uma amostra de solo para a obtenção do coeficiente de infiltração, tendo como finalidade o dimensionamento de duas possíveis destinações finais, sumidouro ou vala de infiltração, para águas residuais de uma casa popular no interior do sertão da Paraíba no município de Patos, tendo em vista sua viabilidade, relação custo-benefício e impacto causado ao meio ambiente. Foram realizados ensaios para a classificação do solo, nesse sentido o solo foi classificado como Areia mal graduada considerada como boa capacidade de infiltração. Após a análise de classificação do solo foi avaliado o emprego do sumidouro ou da vala de infiltração, sendo assim o sumidouro como solução para o problema sanitário do local em questão, pela disponibilidade de mão de obra, por ser um sistema mais comum na região, pela distância de lençóis freáticos, poços artesianos ou águas de uso público, além de ocupar uma menor área de infiltração. Na prática os sumidouros são executados com grandes profundidades, principalmente na região de Patos, onde o nível do lençol freático é profundo. Alguns sumidouros podem chegar a trinta metros ou quarenta metros, proporcionando um conforto maior para o dono da edificação por não ter que fazer manutenções em curto espaço de tempo, como o esgotamento da fossa por empresas especializadas. Este projeto foi importante para o aprofundamento do conhecimento nas áreas de Mecânica dos solos e Instalações hidráulicas, observando sua utilização na vida prática, além de marcar a iniciação do bolsista como pesquisador, essencial para seu desenvolvimento acadêmico e aperfeiçoamento dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, contando como experiência

para futuros projetos ou trabalhos científicos que venham a ser desenvolvidos pelo aluno.

**Palavras-chave:** Classificação dos solos. Capacidade de Infiltração. Tratamento de Esgotos.

#### REFERÊNCIAS

CREDER, H. Instalações Hidráulicas e Sanitárias. LTC. 6ª ed. Rio de Janeiro. 465p. 1991.

DAS, B.M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. Thomsom Learning, tradução da 6ª edição norte-americana, São Paulo. 2007.

VAZ, A. J. A Importância da Rede Coletora de Esgoto na Promoção da Qualidade Sócio-Ambiental. 2009.

TCHOBANOGLOUS, G.; SCHROEDER, E.D. Water Quality Management. Addison-Wesley Publishing Company. Ed. Longman. 768 p. 1987.

## ANÁLISE SOBRE A APLICAÇÃO DO REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE PARA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFÍCIOS PÚBLICOS: ESTUDO DE CASO NO SERTÃO DA PARAÍBA

Eliana de Fátima da Costa Lima  
eliane.lima@ifpb.edu.br

Davi Lopes Viana Silva  
daviropes928@gmail.com

Walison Sebastião da Silva  
walissonsilva13@hotmail.com

IFPB

Os edifícios constituem-se em filtros às adversidades do meio ambiente, cabendo aos arquitetos, engenheiros e outros profissionais da construção civil neutralizar as condições climáticas desfavoráveis e potencializar as favoráveis. No entanto, devido ao avanço dos recursos tecnológicos a manutenção do conforto ambiental que o edifício desempenha, passou a ser atingida através de meios artificiais. Como resultado, profissionais que não aproveitam o potencial gratuito dos recursos naturais renováveis tornaram-se uma prática recorrente. Por outro lado, as edificações representam um percentual significativo de consumidores de energia. Segundo Omer (2007), globalmente as edificações são responsáveis por 40% da energia mundial anual consumida. A preocupação com a eficiência energética nas edificações resultou no surgimento, nos últimos anos, de normas e legislação ligadas à essa temática. Limites de consumo de energia foram estabelecidos, bem como certificados de eficiência energética para edificações estão sendo adotados (LEDER, 2007). No Brasil, o monitoramento do consumo energético das edificações está sendo implementado, através da Lei de Eficiência Energética, do Programa

Brasileiro de Etiquetagem, e mais recentemente, do Programa de Certificação de Edificações. Mais especificamente, com o início do programa de regulamentação para etiquetagem do Procel – que utiliza como critério o Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C) aprovado pelo INMETRO (BRASIL, 2009), as edificações poderão obter certificados em relação à sua eficiência energética. No Brasil, após a crise energética de 2001, a eficiência energética nas edificações tem sido considerada como uma alternativa à redução no consumo excessivo de energia. Essa proposta de trabalho é uma iniciativa que se justifica na necessidade de avanço e implementação da eficiência energética nas edificações. Nesse sentido, esta pesquisa busca caracterizar a eficiência energética de um edifício público em fase de construção, localizado no Campus do IFPB – Itaporanga, tendo como critério o Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos – RTQ-C. A característica da edificação analisada nesta pesquisa é a envoltória, o parâmetro utilizado foi o método prescritivo do RTQ-C para o cálculo do indicador de eficiência energética. Para a aplicação do método prescritivo foi realizado o levantamento da edificação, observando-se as características necessárias à aplicação do método. O cálculo prescritivo para a envoltória exige a identificação de características como: volume da edificação, dimensão e orientação das aberturas, materiais utilizados nos fechamentos externos e cores externas. O edifício em análise está localizado no sertão da Paraíba, na cidade de Itaporanga. Se trata do bloco acadêmico do Instituto Federal da Paraíba situada a uma longitude oeste de 38°17'07" e latitude sul de 7°30'57". Segundo o Zoneamento Bioclimático Brasileiro a cidade de Itaporanga localiza-se na zona 8. O clima da cidade é quente e seco, com temperatura média em torno de 33°C no período seco e 28°C no período de chuvas. A denominação mais usual para o clima da cidade é o de tropical semiárido. O objeto de estudo deste trabalho – o bloco de aulas do IFPB foi projetado em 2013, pela equipe do setor de engenharia desta instituição. Hoje, a edificação está em construção na fase de acabamento. O edifício conta com dois pavimentos e, uma área construída de aproximadamente 1747,36m<sup>2</sup>, constituído de um de dois volumes prismáticos interligados através de um módulo central que dá acesso ao pavimento superior dos blocos bem como ao ambiente externo no térreo, composto por uma passarela, uma caixa de escada e uma rampa. A edificação foi disposta no terreno de

forma que todos os ambientes encontram-se voltados para o norte ou o sul, o que diminui a insolação e contribui para uma melhor ventilação natural. O projeto leva em consideração aspectos para melhoria do conforto térmico, através do uso da ventilação cruzada, de elementos vazados, do vidro laminado, de proteção solar (quebra-sóis horizontais inclinados, elementos estruturais verticais e beirais) e de jardins. Analisando os resultados, pôde-se observar que o percentual de abertura na fachada é a medida de conservação de energia de maior relevância. Quanto maior o percentual de abertura, menor tende a ser o nível de eficiência da envoltória quando nenhuma outra medida construtiva é utilizada para amenizar tal efeito. Porém, quando essas aberturas recebem algum sistema de proteção, que é o caso da edificação em estudo, o consumo de energia tende a diminuir. A orientação das fachadas é uma variável importante e atrelada ao percentual de abertura, uma vez que, se a orientação for favorável, as aberturas poderão possuir áreas maiores. Com os resultados obtidos percebe-se claramente que grandes percentuais de abertura na fachada norte e sul, dotadas de proteções solares, podem perfeitamente ser inseridas em edificações sem causar maior comprometimento da eficiência da envoltória. O fator solar dos vidros figura como a variável de menor influência na eficiência da envoltória. No entanto, não é um parâmetro a ser desconsiderado. A utilização de vidros com fatores solares baixos pode elevar o nível de eficiência de um edifício, principalmente se utilizado concomitantemente com as demais estratégias de proteção. Assim, considerando o cálculo de indicador de consumo da envoltória, o bloco acadêmico do IFPB teria nível de eficiência A. Julga-se neste trabalho que isso se deve a dois fatores principais: inexistência de aberturas nas fachadas oeste e leste e as aberturas concentradas nas fachadas norte e sul recebem estratégias de sombreamento. Entretanto, levando em consideração os pré-requisitos exigidos pelo RTQ-C, a edificação passa a ter nível de eficiência C, isso devido ao não atendimento da transmitância e absorvância da cobertura. Dado o exposto, pode-se perceber que, em muitos casos, estudos e medidas simples podem implicar uma redução significativa do consumo de energia. Melhores níveis de eficiência energética podem ser alcançados quando são levados em consideração no projeto de uma edificação o percentual, a orientação e o sombreamento das aberturas, aliados à escolha dos materiais e à adequação da edificação ao clima e ao entorno urbano. A melhoria da eficiência energética da envoltória e a interação da edificação com o meio

em que está inserida podem contribuir também na redução do uso de iluminação artificial e de sistemas de refrigeração mecânica, responsáveis pela maior parte da energia consumida nos edifícios públicos.

**Palavras-chave:** Eficiência energética. Edificação. Conforto ambiental.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos. Brasília, 2009.

LEDER, Solange Maria. Ocupação urbana e luz natural: Proposta de parâmetro de controle da obstrução do céu para garantia da disponibilidade à luz natural. 2007. 240f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2007.

OMER, A.; Energy, environment and sustainable development. Journal of Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 12, pag. 2265 -2300, 2007.

## PROJETO DE TRATAMENTO DOS ESGOTOS PRIMÁRIOS DA ESCOLA DIVINO MESTRE

Claudiana Maria da Silva Leal  
claudiana.m.b.silva@gmail.com

Fernanda Monteiro de Abreu Lima  
nandaabreulima@gmail.com

IFPB – Campus João Pessoa

No Brasil, não existe, para todos os cidadãos, acesso à coleta de esgotos domésticos nem tão pouco seu tratamento apropriado. A poluição dos corpos hídricos, do solo e do ar decorrem, na sua maioria, de despejos dos dejetos dos esgotos domésticos lançados, na ruas, indevidamente, e cumulativos por anos, a céu aberto, causando problemas para a qualidade de vida das atuais e futuras gerações. A falta de esgotamento sanitário traz más consequências para a saúde pública, com evidências de que a ausência do saneamento básico nas comunidades está intimamente ligada a enteroparasitoses. Devido ao convívio da população com os efluentes de esgotos e vetores de resíduos inadequadamente acondicionados, causando contaminação por moscas, baratas e ratos, associados aos maus hábitos de higiene. De acordo com Almeida, Pitalunga e Reis (2010), os destinos finais dos esgotos sanitários são, geralmente, em direção aos corpos hídricos, muitas vezes em forma bruta. Em consequência e esse lançamento provocador de inconvenientes, disseminando maus odores, presença de sabor ruim na água potável, mortandade dos peixes, além de ameaçar à saúde pública. Tais impactos são mitigados ou seriam evitados se o esgoto fosse submetido a um prévio e adequado tratamento. A ausência de saneamento básico faz surgir o

saneamento ecológico, que, segundo Paes, Crispim e Furtado (2014), é uma abordagem que representa uma mudança na forma de pensamento e de atuação das pessoas em relação aos esgotos domésticos, reconhecendo a necessidade e os benefícios da promoção da saúde e o bem-estar humano e ambiental, com a proteção e conservação das águas e solos, ao mesmo tempo em que promove o fluxo circular, com a recuperação e reciclagem de nutrientes para a produção de alimentos e ornamentação local. Atualmente, têm-se buscado por técnicas de baixo custo e ecológicas para o tratamento do efluente de esgoto primário. Dentre estes tratamentos destacaram-se nesse estudo o banheiro seco e o tanque por evapotranspiração (TEvap). Este tratamento consiste em um tanque impermeabilizado, com diferentes camadas de substrato e plantio de espécimes vegetais de crescimento rápido e alta demanda por água, de preferência com folhas largas. O referido sistema recebe esgotos primários o qual passa por processos naturais de degradação microbiana da matéria orgânica, mineralização, e de nutrientes, absorção e evapotranspiração da água pelas plantas. Para Alves *et al.*, 2015, um sistema fechado que transforma os resíduos humanos em nutrientes e trata a água negra de forma limpa e ecológica, sendo que esta, retorna ao ambiente na forma de vapor através da transpiração das folhas. Segundo Alcocer (2015), estima-se que 80% do efluente saia do tanque por meio do processo de evapotranspiração. Um dado relevante para o sistema, demonstrando viabilidade para implementação. Também, o sistema é de baixo custo e reduzida quantidade de efluente final produzida, além desse efluente final ter baixa taxa de elementos contaminantes. O banheiro Seco, segundo Amatuzi, Botega e Celante (2013), é uma técnica de saneamento que não utiliza água para remover os dejetos, o esgoto primário é armazenado em uma câmara onde passa por processo de compostagem, deste modo o composto final pode ser utilizado como adubo. Essa tecnologia não interfere no ciclo natural de nutrientes, por ser adotada à compostagem como forma de tratamento deste material fecal. Nesse processo, não há mistura de água com os dejetos, não existe geração de esgoto doméstico, evitando possíveis doenças relacionadas a ela, assim como a possível contaminação de mananciais hídricos pela má disposição desse esgoto.” Esse tratamento promove a diminuição do consumo de água, bem como reduzir custo do seu uso. Além da amortização da difusão dos esgotos ao meio ambiente para redução da poluição hídrica e do solo, impedindo que os resíduos sejam despejados na rede coletora de efluentes - como ocorre com banheiros convencionais - ao direcioná-los para uma câmara de compostagem, na qual estes são misturados com folhas secas, palhas e até os restos do preparo de alimentos,

tornando-se um composto orgânico, depois de um período de confinamento para eliminação dos agentes patogênicos entéricos, que também é conhecido como *humanure* e poderá ser utilizado como adubo. O estudo visou elaborar um projeto sustentável voltado para a implantação de sistemas de reciclagem dos esgotos primários, ou seja, efluentes de esgoto transformados para fins mais nobres no projeto-escola Divino Mestre, localizado na comunidade Rio do Meio I, em Bayeux-PB. A metodologia utilizada nesta pesquisa foi fundamentada no livro "Fundamentos de metodologia científica" (Marconi e Lakatos). O método utilizado consistiu em formato indutivo que caracteriza-se por partir de dados particulares em busca de conclusões prováveis e com o conteúdo mais amplo do que as premissas na qual se basearam. A pesquisa utilizou dados bibliográficos e técnicas para o saneamento sustentável no tratamento das águas negras, juntamente com o levantamento de dados descritivos e estatísticos, rodas de conversa na comunidade, para a identificação dos esgotos da área delimitada. Observou-se nesse levantamento de dados, *in loco*, que os esgotos do entorno são despejados diariamente no terreno da escola, sendo necessário aplicar tecnologia social de não utilização da água para limpeza de vaso sanitário, banheiro seco, não gerando mais esgoto primário no local. O resultado da pesquisa elaborou uma proposta de projeto para as instalações de tratamento do efluente sanitário de esgoto primário gerado pelo projeto-escola Divino Mestre, a partir da identificação dos focos de despejo dos esgotos por meio de tanque de evapotranspiração e banheiro seco. Para o tratamento específico dos esgotos demandados pela comunidade Rio do Meio I no entorno do terreno da escola será encaminhado o projeto em forma de documento para as autoridades municipais competentes visando atender as demandas de lançamento dos esgotos sanitários e pluviais que escorrem nas ruas e para dentro do terreno da escola. Os projetos de tratamento de esgoto por saneamento ecológico elaborados buscou trazer uma solução sustentável para o problema da falta de esgotamento sanitário, protagonista de tantas doenças e contaminação de populações e corpos hídricos.

**Palavras-chave:** Fossa ecológica. Tanque de evapotranspiração. Saneamento básico.

## REFERÊNCIAS

- ALCOCER, Juan Carlos Alvarado *et al.* Tratamento de esgoto doméstico de regiões rurais com tanques de evapotranspiração. *Sodebras*, Brasil, v. 10, n. 112, p.22-25, abr. 2015.
- ALVES, Mayara de Oliveira *et al.* Tratamento de esgoto sanitário: uma solução simples e ecológica de interesse social. *Janus: Revista de Pesquisa Científica - UNIFATEA*, Lorena, v. 12, p.83-96, jun. 2015. Semestral. Disponível em: <<http://publicacoes.fatea.br/index.php/janus/article/viewArticle/1795>>. Acesso em: 29 jul. 2017
- ALMEIDA, Rogério de Araújo; PITALUGA, Douglas Pereira da Silva, REIS, Ricardo Prado Abreu. Tratamento de esgoto doméstico por zona de raízes precedida de tanque séptico. *Revista Biociências*, Taubaté, v. 16, p. 73-81, 2010.
- AMATUZI, Barbara; BOTEGA, Jéssica Luiza; CELANTE, Luana Salete. Implementação de banheiro seco como proposta de saneamento ecológico. 2013. 62 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, Diretoria de Graduação e Educação Profissional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.
- MARCONI, Marina; LAKATOS, Eva. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 5ª Edição. São Paulo. Atlas - S.A., 2003.
- PAES, Wellington Marchi; CRISPIM, Maria Cristina; FURTADO, Gil Dutra. Uso de tecnologias ecológicas de saneamento básico para solução de conflitos socioambientais. *Gaia Scientia*, João Pessoa, v. 8, n. 1, p.226-247, 23 out. 2014. Anual. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/index.php/gaia/article/view/19154/11739>>. Acesso em: 07 abr. 2017.

## PROJETO “A TUA AÇÃO SUSTENTÁVEL”: AGROECOLOGIA NA COMUNIDADE RIO DO MEIO I, EM BAYEUX/PB

Valéria Camboim Góes  
valeria.goes@ifpb.edu.br

Pedro Paulo Sampaio de Lacerda  
pedropaulosampaioedelacerda@yahoo.com.br

Alisson Souto da Silva  
alissonsoutolds@gmail.com

Artilson Adelino da Silva  
artilsonadelinodasilva@gmail.com

**IFPB - Campus Cabedelo**

Claudiana Maria da Silva Leal  
claudiana.m.b.silva@gmail.com

**IFPB - Campus João Pessoa**

O IBGE (2010) registrou que, no Brasil, o volume da fração orgânica de resíduos sólidos recicláveis chega a 60% dos resíduos de origem doméstica urbana. Ainda, o IBGE (2010), divulgou que a maioria das municipalidades brasileiras não possui gestão de resíduos sólidos. Nesse contexto, os resíduos recicláveis orgânicos se incluem, uma vez que não há segregação na fonte geradora dos resíduos domésticos em sua fração orgânica para coleta seletiva voluntária, e compostagem. A Gestão de Resíduos Sólidos (GRS) é um desafio para as autoridades das cidades nos países em desenvolvimento, principalmente devido ao aumento da geração de resíduos, a carga colocada sobre o orçamento municipal, como resultado dos altos custos associados à sua gestão, a falta de compreensão sobre a diversidade de fatores que afetam as diferentes fases da gestão de resíduos e ligações necessárias para permitir todo o funcionamento do sistema de movimentação, nomeadamente os diferentes atores, com diferentes áreas de interesse, e ainda, fornecer um sistema eficaz e eficiente para os habitantes (GUERRERO, 2012). Segundo Leal (2014), o elevado volume de resíduo reciclável doméstico, proveniente do preparo dos alimentos, restos de alimentos, manutenção de jardins e hortas, varrição de folhas, poda de

árvores, corte de gramas, feiras livres e material de ruminância dos matadouros, deve ser segregado e reciclado não podendo ser depositado no aterro sanitário. A ação para implantação de um sistema de gestão de resíduos deve considerar: que mais de 70% dos municípios brasileiros são de pequeno porte, ou seja, possuem menos de 20 mil habitantes, e que a concentração urbana da população no país ultrapassa a casa dos 80%, reforçando preocupações ambientais urbanas e, incluindo o gerenciamento dos resíduos, cuja atribuição executiva pertence aos municípios (IBGE, 2010). A gestão dos resíduos é afetada por aspectos ou elementos necessários que facilitam o desempenho do sistema. São eles técnico, ambiental, sociocultural, institucional e legal. (HOGLAND *et al.*, 2013).

O principal desafio deste século – para os cientistas sociais, os cientistas da natureza e todas as pessoas – será a construção de comunidades ecologicamente sustentáveis, organizadas de tal modo que suas tecnologias e instituições sociais – suas estruturas materiais e sociais – não prejudiquem a capacidade intrínseca da natureza de sustentar a vida. (CAPRA, 2005, p.17).

Necessitamos de atitudes efetivas, o desafio é mudar a cultura, “a base é a educação ambiental em toda sua plenitude” (MINC, 2005, p.1). O município de Bayeux/PB é de pequeno porte e, atualmente, também, não possui coleta seletiva em sua área total, não segrega nem recicla os resíduos recicláveis orgânicos, divergindo do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010 o qual determina a destinação final por reciclagem aos resíduos recicláveis orgânicos. No entanto, a Instituição Luz e Vida, de amor à humanidade, no projeto Escola Profissionalizante em Sustentabilidade: Divino Mestre (DM) instalada, em Bayeux, implantou o projeto “Atua Ação Sustentável”, coordenado pela pesquisadora Claudiana Leal que acompanhada de estagiários do Instituto Federal da Paraíba, Campus Cabedelo, nas fases I e II, para gerenciar Resíduos Orgânicos (R.O.) transformados em alimentos para a comunidade do entorno da Escola, no bairro Rio do Meio I. Assim, o estudo propõe implantar a agroecologia na comunidade Rio do Meio I, em Bayeux/PB, Fase III do projeto “A Tua Ação Sustentável”, dando continuidade ao projeto de gestão dos resíduos orgânicos, para produção e utilização o adubo orgânico a partir dos resíduos da comunidade e com a participação dos moradores nas três etapas. O que acarreta, em todas as fases, Educação Ambiental na prática para produção de alimentos em coletividade e transformação de lixo em alimentos. Nesse sentido, o objetivo deste projeto (Chamada Interconecta IFPB - N ° 01/2017), é implantar a Fase III do projeto A Tua

Ação Sustentável, gestão sustentável de resíduos sólidos orgânicos com a manutenção das Fases I e II, na comunidade Rio do Meio I em Bayeux/PB. A partir do projeto pretende-se encontrar uma solução para a gestão sustentável dos resíduos orgânicos com aumento da reciclagem e a redução da poluição por gás metano, além do cultivo de alimentos sem agrotóxicos, conseqüentemente, reapresentar à sociedade urbana uma agroecologia de tecnologia social quando o tratamento ecológico de resíduos gera segurança alimentar. Para atingir esse objetivo estão sendo realizadas as seguintes atividades: (1) Continuidade das visitas de orientação para segregação dos resíduos orgânicos na fonte geradora, domicílios; (2) Divulgação da Fase III do projeto na comunidade, realizando as entrevistas e novos cadastros; (3) Convite os participantes das Fases I e II para participarem da Fase III; (4) Promoção de oficinas de adesão para os moradores cadastrados; (5) Definição do plano de atividades dos moradores que aderiram ao Projeto; (6) Construção da infraestrutura da horta comunitária para produção de alimentos; (7) Realização de oficina diária de agroecologia e manejo da horta orgânica. Os dados quantitativos a serem obtidos no projeto correspondem ao número de cadastros que foram mantidos durante as Fases I e II do projeto, bem com os novos cadastros realizados na Fase III. A dinâmica de abordagem à comunidade requer um esforço dos envolvidos na pesquisa no sentido de explicar todo o processo, desde a importância da coleta seleta nas suas residências, o compromisso em entregar os resíduos com regularidade, os benefícios em produzir um adubo orgânico de origem confiável e ainda, a possibilidade de usufruir dos alimentos produzidos em uma horta orgânica com o adubo gerado pelos resíduos que eles geraram, separaram e realizaram a compostagem. Essa dinâmica e o sucesso do projeto dependem muito da adesão dos moradores que, por sua vez, precisam visualizar todo ciclo e se sentirem corresponsáveis pelo processo. As pessoas envolvidas com a Educação Ambiental tem um papel extremamente importante no processo, visto que precisam continuamente perseverar na explicação sobre os benefícios pessoais, sociais e ambientais da adesão ao projeto. O adubo orgânico produzido também agrega valor ao processo, pois se configura em um produto que pode gerar renda para a comunidade. As etapas de realização de cadastros e orientação dos moradores estão sendo continuamente realizadas, bem como a construção da infraestrutura da horta. Espera-se ao final do projeto entregar a horta finalizada com condições de ser mantida pela comunidade.

**Palavras-chave:** Resíduos Orgânicos. Agroecologia. Compostagem. Horta Comunitária. Sustentabilidade.

#### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 03 de ago. 2010.
- CAPRA, F. As Conexões Ocultas: Ciência para uma vida sustentável. São Paulo: Cultrex, 2005.
- GUERRERO, M. *et al.* Challenges of solid waste management for cities in its developing countries. Waste Management - Science Direct, v.33, n.1, p.220-32, 2013.
- HOGLAND, Willian *et al.* Desafios de gestão de resíduos sólidos para as cidades nos países em desenvolvimento. Waste Management - Science Direct, v.33, n.1, p.233-42, 2013.
- IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- LEAL, C.M.S. Proposta de implantação de diretrizes sustentáveis para gestão integrada de resíduos sólidos em municípios de pequeno porte: uma pesquisa-ação em Alagoa Grande - PB. 2014. 267fls. Tese (Doutorado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul), Porto Alegre, 2014.
- MINC, Carlos. Ecologia e Cidadania. 2.Ed. São Paulo: Moderna, 2005.

## FIBRAS DE SISAL: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E POTENCIAL DE APLICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Assis Barbosa de Lira Neto  
assis-lira98@outlook.com

Alice Vitoria Serafim Beserra  
alicevitoriasb@outlook.com

André Albino de Sousa  
andresousa.ec3@gmail.com

Aurélia Emanuela de Freitas Gonçalves  
emanuelalandim@gmail.com

Leonardo de Souza Dias  
leonardodiaspb@gmail.com

IFPB

Em uma conjuntura mundial a área da construção civil está intimamente relacionada com o desenvolvimento econômico e social, sendo o setor potencialmente capaz de promover subsídios que elevam o crescimento, dando a essa esfera produtiva significância econômica e tornando-a atraente aos investimentos, o que viabiliza o fortalecimento de outras estruturas de mercado dependentes, causando um efeito multiplicador de renda (TEIXEIRA, 2010). Esta importância econômica atrelada ao setor está associada à sua produtividade, o que vem gerando cada vez mais impactos ambientais, causados pelo aumento da demanda por recursos naturais, pela transformação do meio, bem como pela geração de sedimentos. Essa situação traz ao mercado da construção civil a necessidade de manter a produtividade capaz de dar continuidade ao desenvolvimento socioeconômico, mas que possua práticas menos agressivas ao meio ambiente (TAKENAKA *et al.*, 2012). Uma alternativa que vem sendo relevante para o enfrentamento dessa problemática é a utilização de resíduos e subprodutos industriais nos processos construtivos realizados pelo mercado da construção civil, em função do vasto consumo de materiais que o setor demanda. Um potencial ramo industrial capaz de suprir essa necessidade corresponde ao mercado

de fibras duras produzidos a partir do Sisal (*Agave Sisalana*, família *Agavaceae*), uma planta originária do México, com importância econômica relevante para a região do semiárido nordestino, sendo o estado da Paraíba o segundo maior produtor a nível nacional, ficando atrás apenas do estado da Bahia. Com boa adaptação ao clima nordestino, o Sisal fornece em sua folha, a partir dos três anos de vida, fibras que variam entre 90 a 120 cm de comprimento, representando apenas 3 ou 4% da massa da planta, com 75% de celulose em sua composição. A obtenção da fibra deve ser realizada logo após o corte, evitando assim uma possível putrefação, através de estágios mecânicos de raspagem e secagem (MARTIN *et al.*, 2010). Diante do vasto crescimento da construção civil e dos impactos ambientais vivenciados nos últimos anos, o que vem impulsionando a necessidade de aperfeiçoar os processos construtivos, seja nos procedimentos técnicos ou na crescente utilização de materiais alternativos como ferramenta a viabilizar a redução de custos e/ou potencializar as propriedades inerentes dos produtos construtivos, o estudo se justifica pela necessidade de fomentar a demanda por práticas que possibilitem a comunicação entre a redução dos impactos ambientais provindos do descarte de rejeitos industriais e a utilização de materiais de baixo custo, de alta disponibilidade e capazes de otimizar as características dos compósitos da construção civil. Se objetivando a analisar as propriedades e características físicas dos resíduos provindos da produção de fibras de Sisal e suas possíveis aplicações em compósitos cimentícios da construção civil. Trata-se de um estudo experimental e bibliográfico de natureza aplicada e com uma abordagem quantitativa, estabelecendo de forma sistematizada uma série de procedimentos que auxiliem no desenvolvimento de informações acerca da utilização do material alternativo estudado. O estudo foi realizado nas instalações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Cajazeiras, sendo os procedimentos experimentais realizados nos laboratórios de Geotecnia e de Materiais de Construção e Técnicas Construtivas, em que foram produzidos e analisadas amostras dos resíduos das fibras de sisal, fornecidas pela empresa COSIBRA localizada no Município de Santa Rita-PB. Com um número de cinco repetições para cada teste foram realizados ensaios de verificação do teor de umidade, massa específica e absorção de água da fibra de sisal. Os dados levantados foram tabulados e armazenados em planilhas eletrônicas, e submetidos a apreciação por meio de técnicas de estatísticas posição central (Média-MD, Desvio Padrão- DP, Variância-VR). O teor de umidade obtido foi em média 5,82% (DP= 3,83 e VR= 14,66), que é considerado relativamente baixo, mesmo para fibras

vegetais, e pode ter acontecido em decorrência da exposição da fibra ao clima regional, além do confinamento em laboratório durante os ensaios. Conhecendo a correlação entre o teor de umidade e a biodegradação da fibra, o baixo percentual de umidade obtido é essencial para aplicação em um produto de durabilidade prolongada, como é o caso de argamassas e concretos (SALAZAR, 2005). Já ao que se refere a massa específica, Motta (2007) afirma que em uma fibra vegetal essa característica influi diretamente na sua resistência, todavia essa propriedade é amplamente variável em função do local do plantio e ainda a metodologia do ensaio. Observando os resultados obtidos alusivos à massa específica real, verificou-se variações entre as amostras, entre  $400\text{kg/m}^3$  à  $1545\text{kg/m}^3$  ( $MD=0,89$ ,  $DP=0,41$  e  $VR=0,16$ ), similares aos resultados encontrados na literatura. Observou-se na fibra de Sisal uma absorção média de 269,48% ( $DP=12,93$  e  $VR=167,43$ ) após 168 horas imersas em água, sendo tal valor compatível com o esperado. Estudando a mesma fibra, Soto (2015), obteve 152% de absorção após 96 horas de imersão. A responsabilidade pela grande absorção de água em fibras vegetais se deve as lacunas e os lumens presentes, pois os mesmos causam uma grande incidência de poros permeáveis nas fibras (SAVASTANO JR; AGOPYAN, 1999). Além das características estudadas, é necessário destacar a sua importante funcionalidade denominada por Salazar (2005) como “estrutural”, pois através da sustentação necessária fornecida as folhas, a fibra adquire rigidez e resistência a tração que possibilita o seu uso nos mais diversificados setores, como as indústrias moveleira, automobilística, naval, aeronáutica, eletroeletrônica e sobre tudo a construção civil, que demanda em suas práticas de compósitos que ofereçam tal característica. Dessa forma, é possível perceber que a fibra de sisal apresenta propriedades e características compatíveis com os produtos cimentícios desenvolvidos pelo setor da construção civil, mesmo apresentando altos valores de absorção de água, que podem ser facilmente contornados com o devido balanceamento estequiométrico da relação água, agregado e aglomerante, sendo válido destacar a sua performance na resposta aos esforços do tipo tensão. Além disso, a utilização de resíduos pelo setor da construção civil mostra-se como uma ferramenta sustentável de grande potencial, auxiliando na redução do consumo de recursos naturais, como também da massa residual de outras esferas da indústria interligadas a mesma. Esse estudo é um recorte da pesquisa intitulada “A utilização de resíduos provindos da produção de fibras de sisal em argamassas para contrapiso”, aprovado no programa da chamada Interconetcta-2017.

**Palavras-chave:** Fibras de Sisal. Construção civil. Sustentabilidade. Compósitos cimentícios.

#### REFERÊNCIAS

- MARTIN, Adriana R. *et al.* Studies on the thermal properties of sisal fiber and its constituents. *Thermochimica Acta*. v. 506, n. 1-2, p.14-19, 2010.
- MOTTA, L. A. C. Caracterização de Fibras curtas empregadas na construção Civil. São Paulo: EPUSP, 2007.
- SALAZAR, V. L. P. Estudo da biodegradação das fibras de coco e de sisal visando às aplicações na indústria automotiva. 2005. 146 f. Tese (doutorado)-Universidade Estadual Paulista, 2005.
- SAVASTANO JR, H., AGOPYAN, V., Transition zone studies of vegetable fibre-cement paste composites. *Rev. Cement and Concrete Composites*, v. 21, p. 49-57, 1999.
- SOTO, I. Utilização de pós residuais e fibra de sisal em blocos de concreto. 2015. 246 f. Tese (doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2015.
- TAKENAKA, E. M. M. *et al.* Construção Civil e Resíduos Sólidos: Coleta e Disposição Final no Município de Presidente Prudente-SP- VIII Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 8, n. 12, 2012.
- TEIXEIRA, L. P. Desempenho da construção brasileira. Belo Horizonte: UFMG, 2010.

## SISTEMA DE ILUMINAÇÃO SUSTENTÁVEL PARA AMBIENTES CONFINADOS POR MEIO DE FIBRAS ÓPTICAS

Amanda Jéssica Rodrigues da Silva  
amanda.jessica25@hotmail.com,

Luís Romeu Nunes  
romeu.nunes@ifpb.edu.br

IFPB - Campus Cajazeiras

A energia elétrica é de grande importância para o funcionamento e a qualidade de vida da sociedade contemporânea. Nos últimos anos a possibilidade de crise energética tem levado muitos pesquisadores a buscarem uma solução de eficiência energética, tendo despertado neste contexto grande interesse na utilização da luz solar, dentre outras alternativas. Segundo Purim (2008), o tema da energia solar como fonte alternativa na matriz energética já tem sido aplicado. No entanto, a maior parte dos trabalhos foca na conversão da energia solar em energia elétrica. Uma lacuna ainda não preenchida nestes estudos é o melhor aproveitamento direto da luz solar em iluminação. A luz solar é uma fonte de energia renovável disponível em abundância, durante o dia. Seu aproveitamento vai além da questão da necessidade de redução do consumo de energia elétrica, estando associada também ao conforto, a qualidade de vida e a qualidade ambiental, dentre outros benefícios, dos quais podemos citar: a eficiência luminosa, fidelidade na reprodução de cores, menor conteúdo térmico e de maior qualidade do que as luzes geradas artificialmente. Além disso, melhora a modelagem e a percepção visual dos espaços e objetos, devido as suas características direcionais e contribui para a orientação espacial e temporal (MACÊDO;

PEREIRA, 2002). Técnicas de aproveitamento de luz solar para iluminação de ambientes fechados têm sido empregadas na tentativa de economizar energia elétrica. Dentre as técnicas mais usadas, a utilização de dutos espelhados para conduzir a luz captada nos telhados até o local a ser iluminado se destaca (SOLATUBE, 2010). No entanto, as dimensões dos tubos empregados (diâmetros da ordem de 30 a 40 cm), torna esse tipo de técnica inconveniente para instalação em edificações com mais de um andar e principalmente em edificações já construídas, que necessitam de adaptação estrutural para se beneficiar do sistema. Neste sentido, este trabalho apresenta uma solução sustentável para a iluminação de ambientes fechados, de modo a reduzir o uso de energia elétrica durante períodos diurnos. Propomos aqui o desenvolvimento de um sistema de captação, distribuição e difusão de luz solar de baixo custo, utilizando fibras ópticas como meio de transporte desta, aproveitando-se de sua maleabilidade característica para canalização da luz em ambientes diversos de uma edificação, inclusive em andares diferentes, sem necessidade de mudança estrutural nesta. Para captação da luz solar, em uma primeira versão do sistema é usada uma lente plana, do tipo Fresnel, medindo 30x30cm, que focaliza estrategicamente toda luz sobre sua superfície em um ponto focal de 8mm de diâmetro. Com a utilização desta lente por si só temos que a eficiência é reduzida, face a captação máxima dar-se somente quando a perpendicular ao plano da lente apontar para o sol. Para aumentar a eficiência teríamos que utilizar um sistema "seguidor do sol", o que diminuiria a eficiência global do sistema, uma vez que seria preciso gastar energia para o funcionamento do sistema seguidor. A fim de otimizar a captação da luz sem precisar movimentar o plano da lente plana, utilizamos sobre a lente de Fresnel uma lente esférica de 15cm de diâmetro. Uma vez concentrada a luz é acoplada à face de um feixe de 123 fibras ópticas que somadas medem 10mm de diâmetro. A fibra óptica utilizada neste sistema é de plástico, adquirida por menor custo no mercado do que as fibras de vidro utilizadas em sistemas de telecomunicações. Para acoplamento no feixe de fibras, a luz sofrerá uma perda por absorção na fibra de cerca de 3% por metro propagado, adicionada a uma perda por reflexão de Fresnel, devido à diferença de índices de refração, de aproximadamente 5% na incidência da fibra e 5% na saída desta, somadas as perdas devido aos espaços deixados entre uma fibra e outra quando da formação do feixe. No entanto, perdas dessa grandeza viabilizam o sistema proposto. Como possível solução para a perda de luz que ocorre na incidência do feixe de fibras devido aos espaços deixados entre uma fibra e outra, Liang (1997), sugere que a seção de entrada de cada

fibra óptica seja polida lateralmente formando uma seção transversal hexagonal, para ter-se um melhor encaixe quando as fibras forem unidas, onde nenhum espaço é deixado entre as fibras ópticas e, portanto, a energia solar concentrada é melhor acoplada às fibras formadoras do feixe. No entanto, tal solução é de difícil implementação. Na presente configuração as fibras tem seção transversão circular, com espaços entre si. A concentração da luz no ponto focal acarreta um aumento significativo da temperatura, que se eleva da temperatura ambiente para entorno de 226°C, em um dia típico de sol na cidade de Cajazeiras-PB. Essa temperatura superaqueceria e derreteria a face da fibra, uma vez que essas suportam uma temperatura máxima de 70°C. A fim de sanar esse problema, tem-se como solução a utilização, sobre a lente plana, de películas especiais transparentes, que reduzem em 50% a absorção de calor (radiação UV e IR) e reduzem somente 5% da transmissão no espectro visível. Três películas destas foram fixadas como camadas sobre uma folha fina de vidro transparente, que depois disposta sobre toda a área da lente de Fresnel propiciou uma diminuição de 79°C, alcançando no ponto focal uma temperatura média de 147°C. Para reduzir a temperatura ainda mais, a níveis abaixo da máxima permitida pela fibra, foi reduzida a área de captação da lente. O sistema apresenta instabilidade devido a variação temporal de luminosidade causada pela passagem de nuvens acima do captador, o que, conseqüentemente serão sentidas no ambiente. A fim de compensar essas variações, o sistema poderá dispor de um grupo de led's integrados a este, para que quando devidamente acionados mantenham no ambiente uma luminosidade constante, de modo que não haja uma percepção da variação da luz pelo usuário (LEITE, 2010). O sistema ora proposto, através do transporte de luz natural para o interior de recintos confinados, possibilita a economia de energia elétrica em períodos diurnos e melhora a qualidade da iluminação dos ambientes. Ainda em desenvolvimento, objetiva-se um aprimoramento da presente configuração de forma a tornar os resultados ora apresentados ainda mais atrativos.

**Palavras-chave:** Luz solar. Fibra óptica. Sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS

PURIM, C. A. Desenvolvimento de um coletor solar para iluminação direta com fibra óptica. 2008. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Desenvolvimento de Tecnologia, Instituto de Engenharia do Paraná, Curitiba, 2008.

MACÉDO, C. C.; PEREIRA, F.O. R. Sistemas que utilizam a luz direta do sol para a iluminação natural: uma proposta para a análise do desempenho térmico e luminoso. In: Encontro nacional de tecnologia do ambiente construído, 11., 2002,

Foz do Iguaçu-PR. Anais eletrônicos... Foz do Iguaçu: ANTAC. Disponível em: [http://www.infohab.org.br/entac2014/2002/Artigos/ENTAC2002\\_0297\\_308.pdf](http://www.infohab.org.br/entac2014/2002/Artigos/ENTAC2002_0297_308.pdf)> Acesso em: 15 mar. 2017.

SOLATUBE. Daylighting System. 2010. Disponível em: <<http://www.solatube.com/>>. Acesso em: 20 mai. 2017.

LIANG, D. 200 W solar energy delivery with optical fiber bundles. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, October 1997. Disponível em:< <https://www.researchgate.net/publication/238027629>> Acesso em 15 jun. 2017.

LEITE, C.G. Luminária Para Captação e Armazenamento de Luz Solar Conjugada Com Iluminação Artificial Elétrica Através Led's Para Interiores. 2010. Disponível em: <<https://gru.inpi.gov.br/pePI/jsp/patentes/PatenteSearchBasico.jsp>> Acesso em: 20 jul 2017.

## ANÁLISE DO CRESCIMENTO URBANO DA CIDADE DA CAJAZEIRAS-PB ATRAVÉS DE IMAGENS DO RAPID EYE

Bianca Anacleto Araújo de Sousa  
biancasspb@gmail.com

Cícero de Souza Nogueira Neto  
cicero.nogueira@ifpb.edu.br

Geovany Ferreira Barrozo  
geovany.sh75@gmail.com

Breno Francisco Pereira  
breno-francisco08@live.com

Jéssica Silva  
jessicasilva.admi@gmail.com

Instituto Federal da Paraíba

A urbanização é um processo de modificação territorial, ocorrendo alterações de características rurais pela implementação de infraestruturas urbanas como sistemas de água, esgoto, rede elétrica, malha viária, entre outros. É um fator necessário ao desenvolvimento trazendo consigo benefícios tais como o crescimento econômico e geração de emprego e renda, porém também acarreta consequências negativas, como o desgaste ambiental, agravamento da desigualdade social e precarização dos serviços essenciais como o saneamento básico. Isso porque na maioria das vezes não há um planejamento das áreas em processo de urbanização. Partindo desse pressuposto ressalta-se a importância de analisar as condições de crescimento e urbanização das cidades como forma de prevenir problemas futuros que prejudiquem a qualidade de vida dos cidadãos e a preservação ambiental. Com o crescimento de uma cidade, as áreas centrais vão se tornando mais disputadas, pois geralmente contam com melhores serviços como: comércio, escolas, transporte, entre outros. Por isso essas áreas acabam recebendo mais investimentos também em saneamento. Os imóveis tornam-se mais caros e parte da população com menos condição econômica acaba por residir em regiões periféricas, esse processo denomina-se de segregação urbana,

que se refere a separação de grupos de pessoas por fatores econômicos, culturais ou históricos. As periferias na maioria das vezes são ocupadas de forma inadequada e apresentam condições precárias de sobrevivência. Diante da temática em questão, o presente estudo objetivou-se a avaliar a situação do crescimento urbano da cidade de Cajazeiras-PB, analisando a dinâmica do crescimento urbano, suas zonas de expansão e concentração no período de 2011 à 2014. Como nas demais regiões do Brasil, a cidade de Cajazeiras- PB segue pelo mesmo processo de urbanização com a aberturas de ruas, do alargamento de avenidas e da construção de novas edificações e implementação de loteamentos. Essas obras têm como consequência a expansão das áreas urbanas e o crescimento populacional (NETO, 2015). As pesquisas devem intervir de maneira benéfica na sociedade, porém antes de intervir é necessário conhecer e problematizar o objeto de estudo, só assim poderemos produzir ações eficazes. Dentro do processo de planejamento urbano, não é diferente. Esse tipo de trabalho levanta dados que posteriormente podem ser utilizados para direcionar corretamente a aplicação de políticas públicas mitigadoras nessas regiões, bem como, fornecer dados suportes para outras futuras pesquisas e intervenções. Hoje a investigação da dinâmica urbana torna-se cada vez mais facilitada, principalmente com a implementação do monitoramento por satélite. O sensoriamento remoto é uma tecnologia que permite obter informações da superfície terrestre, através da captação e do registro da energia refletida por essa superfície, como é o caso do RapidEye, um sistema composto por cinco satélites Alemães de mesma órbita. A faixa da abrangência de coleta de imagens é de 77 km de largura e 1500 km de extensão, o tamanho do pixel (ortoretificado) é de 5 metros. Entrou em operação em 29 de agosto de 2008, fornecendo imagens multispectrais em cinco bandas: azul, verde, vermelho, red-edge e infravermelho próximo. (ENGESAT, 2017). As imagens do RapidEye são disponibilizadas de forma gratuita para órgãos públicos federais, estaduais, municipais e universidades públicas. No Brasil a obtenção dessas imagens é feita no site do Ministério do Meio Ambiente- MMA de forma gratuita. Essas imagens vêm cada vez mais sendo utilizadas em diversas áreas de estudo, como na cartografia, avaliação de cobertura vegetal, estudos de áreas urbanas e monitoramento de áreas agrícolas (ANTUNES, 2013). Essa pesquisa é de natureza básica, descritiva quanto aos seus objetivos, e com procedimentos de levantamento de dados através de pesquisa documental, gerando resultados qualitativos, utilizando como principal fonte de dados as imagens de satélite. A região escolhida como alvo da pesquisa foi o município

de Cajazeiras, que está localizado no interior da Paraíba a aproximadamente 468 km da capital João Pessoa, numa região onde predomina o bioma caatinga, clima semiárido e segundo o IBGE (2016) possui uma extensão territorial de 565.899 km<sup>2</sup>. O município é considerado o sétimo maior em população, apresenta um dos melhores Índices de Desenvolvimento Humano do estado. Cajazeiras dispõe de um distrito industrial, localizado a três quilômetros da zona urbana, cobrindo 21,39 hectares possuindo treze empreendimentos. As indústrias mais abundantes são a alimentícia, a de construção civil e a têxtil, além das indústrias de couro, fiação, sucata, tinta e tecelagem (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAJAZEIRAS, 2016). Por esses motivos atrai moradores de várias cidades circunvizinhas, que vem tanto para estudar quanto para trabalhar, contribuindo para expansão urbana. Utilizando-se do software Quantum Gis-QGIS 2.18.7 foi executada uma composição RGB (Red, Green e Blue) falsa cor com as imagens do RapidEye obtidas gratuitamente no site do MMA. Ao executar a composição colorida notou-se que a combinação mais adequada para destacar a área urbana desse município foi a 5R-3G-2B. Fazendo uso também da ferramenta de contraste para destacar a evolução da área urbana da cidade no período de 2011 a 2014. Em seguida o contorno da área urbana de Cajazeiras foi vetorizado nos dois anos citados e feita a sobreposição das camadas observou-se quatro pontos da cidade em expansão. Dentre estes, dois bairros se destacam pois além de se expandirem ocorreu uma grande intensificação na área já antes habitada, foram os bairros Pio X e Jardim Oásis. Esses dois bairros apresentam características de localização e ocupação distintas. Os dois foram visitados, encontrando-se neles pontos de esgoto a céu aberto, terrenos desocupados que servem de depósito de resíduos e conseqüentemente proliferação de vetores, falhas na arborização e pavimentação deficiente em ambos os bairros. Foi elaborado um relatório fotográfico expondo a situação dessas áreas. Ainda através do uso do QGIS realizou-se também uma classificação supervisionada em todo o perímetro do município de Cajazeiras, mostrado a área urbana, a vegetação, os mananciais e as regiões de solo exposto presentes nesse perímetro. Empregou-se o Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) que é um complemento [desse](#) software que torna possível a classificação pixel a pixel, de forma semi automática ou supervisionada de imagens. O desenvolvimento desse estudo possibilitou a confecção de mapas mostrando a expansão urbana e o uso e cobertura do solo, além da distribuição espacial feita em classes dentro da Cidade de Cajazeiras. Esse estudo é um recorte da pesquisa intitulada “Estudo comparativo do saneamento

básico em áreas urbanas no município de Cajazeiras-PB”, devidamente aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa sobre o CAAE 65700517.2.0000.5185.

**Palavras-chave:** Urbanização. Quantum Gis. Distribuição espacial. Classificação.

## REFERÊNCIAS

ENGESAT. RapidEye. Disponível em: <http://www.engesat.com.br/imagem-de-satelite/rapideye/>. Acesso em: 24/01/2017.

IBGE. Cidades. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=250370>. Acesso em: 26/11/2016.

NETO, A. P. S. Planejamento urbano e crescimento do município de Cajazeiras-PB de 1980 até 2015. [monografia]. Cajazeiras: Universidade Federal de Campina Grande; 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAJAZEIRAS. Geografia. Disponível em: <http://cajazeiras.pb.gov.br/geografia/>. Acesso em 24/11/2016.

## ANÁLISE DE VIABILIDADE DA PRODUÇÃO DE BLOCO DE GESSO COM ADIÇÃO DE RESÍDUOS DE ETILENO ACETATO DE VINILA (EVA)

Brendo Araújo de Sena  
brendoaraujo2@hotmail.com

Lázaro de Abreu Silva  
lazaro\_abreu4@hotmail.com

Mellyne Palmeira Medeiros  
mellynepalmeira@ifpb.edu.br

Instituto Federal da Paraíba

A indústria da construção civil é a atividade humana que mais utiliza energia, de forma intensiva e consome recursos naturais, gerando consideráveis impactos ambientais. A preservação ambiental é uma preocupação mundial. Na construção civil não é diferente, apesar de seus reconhecidos impactos socioeconômicos para o país, como a alta geração de empregos, renda, viabilização de moradias, infraestrutura, estradas e outros, o setor da construção civil ainda carece de uma firme política para a destinação de seus resíduos sólidos, principalmente nos grandes centros urbanos (SINDUSCON-MG, 2005). Desta forma, a sustentabilidade é um termo abordado em diversas áreas, e vem ganhando forma e força na construção civil, pois impulsiona a utilização de materiais que diminuam o impacto gerado por esse ramo ao meio ambiente. Materiais nomeados como “sustentáveis” devem atender essas atuais necessidades, sem comprometer as gerações futuras. Pensando em aspectos ambientais e econômicos, este trabalho tem o intuito de analisar a produção de bloco de gesso, utilizado em alvenarias de vedação, formado basicamente por água, gesso e resíduo polimérico de Etileno Acetato de Vinila (EVA). A escolha do resíduo é justificada devido a cidade de Campina Grande-PB ser um grande polo calçadista, conseqüentemente,

as fábricas desse setor são grandes geradoras de resíduos, dentre eles destaca-se, justamente, o EVA, resultante da sobra para a obtenção dos formatos dos calçados. O correto descarte desse material é algo ainda bastante discutido, já que a sua destinação em aterros sanitários não é viável, por sua velocidade de degradação ser muito baixa, ou seja, o EVA não é um biodegradável, e sua incineração não é recomendada, pelo fato de ser um produto a base de petróleo. Por esses fatores uma logística reversa deve existir para que esse produto encontre um destino final apropriado, seja através da sua inclusão em alguns novos materiais ou através de seu reprocessamento. Garlet (1998) e Bezerra (2002) utilizaram o resíduo do EVA na produção de blocos de concreto, sem função estrutural, ou seja, um bloco de vedação. Este trabalho tem como principal objetivo a obtenção de bloco de vedação com gesso e resíduos de EVA, denominados, neste trabalho, de BLOCCESSO, que ofereça além de boa resistência à compressão bom acabamento e menor peso próprio. O EVA utilizado nesta pesquisa é fruto de um descarte responsável de uma empresa calçadista da cidade de Campina Grande-PB. O Gesso é um produto químico aglomerante pulverulento que tem sido utilizado em grande escala na construção civil, para a pesquisa o mesmo foi adquirido no comércio local da cidade Campina Grande - PB, caracterizado conforme determinações das normas NBR 12127 (ABNT, 2017) – Gesso para Construção – Determinações das propriedades físicas do pó- Método de ensaio, e NBR 13207 (ABNT, 2017) – Gesso para Construção Civil. Para determinar a influência dos teores de resíduo do EVA e da relação água/gesso nas propriedades de resistência à compressão e absorção de água, foram adotados dois diferentes percentuais da relação água/gesso (a/g), sendo as seguintes proporções (0,5 e 0,7), visando tornar a mistura apropriada para ser moldada. Em relação às adições de resíduos de EVA foram realizados, também, em dois percentuais (10% e 20%). Foi moldada uma amostra sem a adição do resíduo e sua relação a/g 0,5, determinada com base na literatura, denominada de gesso referência (RF), que serviu para comparação com as demais amostras. Para determinar as composições da fabricação dos blocos foram executados os ensaios de resistência à compressão e absorção de água, sendo moldados corpos de prova cúbicos, com aresta de 50 mm, em formas metálicas com capacidade para três corpos de provas por moldagem. Uma vez moldados e transcorrido o tempo necessário para a cura, os corpos de prova foram retirados dos moldes e acondicionados em temperatura ambiente durante 24 horas e posteriormente colocados em estufa a  $45 \pm 5^\circ\text{C}$  para acelerar o processo de secagem, até se obter uma massa constante. A

resistência à compressão axial dos corpos de prova foi determinada de acordo com a NBR 13279 (ABNT, 2005) enquanto o ensaio de absorção de água foi baseado na NBR 14715-2 (ABNT,2010). O ensaio de absorção foi realizado em prensa hidráulica com capacidade de carga de 100KN. Nos gráficos gerados pelo o ensaio de resistência à compressão, verificou-se que o aumento do percentual de resíduos, EVA, e da relação água/gesso (a/g) provocaram decréscimo na resistência à compressão. No ensaio de absorção de água, o nível de absorção pelos corpos de prova foi diretamente proporcional ao aumento do fator a/g, comprovou-se ainda que o aumento das porcentagens de resíduos auxilia no aumento da porosidade elevando desta forma a capacidade de absorção, em escala menor se comparada ao aumento do fator a/g. Portanto, após análise das curvas para o ensaio de resistência à compressão e absorção de água, escolheu-se trabalhar com o fator a/g de 0,7, que embora ofereça uma resistência menor que o fator a/g 0,5, apresenta uma trabalhabilidade melhor no processo de moldagem dos corpos de prova/ blocos, no tocante aos percentuais de resíduos, o valor escolhido após análise foi de 10%. Após a comparação do BLOCGESSO e do tijolo cerâmico tem-se a conclusão que, em termos ambientais, o primeiro apresenta uma maior conscientização, já que além do gesso utilizado para construção do mesmo, ainda há a incorporação dos resíduos de EVA, provenientes da indústria calçadista. Assim como, não utiliza cimento, que libera grande quantidade de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera. Por fim, o BLOCGESSO dispensaria custos extras com acabamento (emboço, chapisco e reboco), processos que exigem uma mão de obra especializada, produtos caros e um período longo para serem concluídos.

**Palavras-chave:** Gesso. EVA. Sustentabilidade. Construção civil.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 12127: Gesso para Construção – Determinações das propriedades físicas do pó- Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 13207: Gesso para Construção. Rio de Janeiro, 2017.

BEZERRA, A. J. V. Utilizar o do resíduo da indústria de calçados (EVA - Etileno Acetato de Vinila) como agregado leve na produção de blocos vazados de concreto para alvenaria sem função estrutural, dissertação de Mestrado, UFPB/CCT, 2002.

GARLET, G. Aproveitamento de Resíduos de E.V.A. (EthyleneVinylAcetate) Como Agregado Para Concreto Leve na Construção Civil. 146 f. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) –Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

SINDUSCON-MG. Cartilha de gerenciamento de resíduos sólidos para a construção civil. Superintendência da Prefeitura de Belo Horizonte. Emitido em 2005. Disponível em: [http://www.cepam.sp.gov.br/arquivos/sisnama/meio\\_ambiente\\_em\\_temas/sindusco\\_n2\\_ma.pdf](http://www.cepam.sp.gov.br/arquivos/sisnama/meio_ambiente_em_temas/sindusco_n2_ma.pdf). Acesso em 20 de julho de 2010.

## ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA: ALGUNS FUNDAMENTOS PARA CONCEPÇÃO DE PROJETOS ARQUITETÔNICOS EM UMA REGIÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Gabryella Lourenço Farias  
gabryellalfarias@gmail.com

Paola Cassiely Martins  
paolacassielly@gmail.com

Wedson Luís dos Reis Dantas  
wedson04luis@gmail.com

Anna Aline Roque Santana Dantas  
anna.dantas@ifpb.edu.br

Niara Fernandes Barbosa Formiga Dantas  
niara.formiga@ifpb.edu.br

IFPB

Surgindo da necessidade humana de abrigo, a arquitetura assume diversas funções, desde a de habitação, técnica e arte, transcendendo estes conceitos e configurando-se em uma interação para promoção do bem-estar. É possível contemplar os mais diversos empregos da arquitetura, reconhecendo sua contribuição nos caminhos da história. O desenvolvimento tecnológico propiciou a evolução das técnicas construtivas e com isso emerge a preocupação com a sustentabilidade que, “dentre as várias definições existentes [...], podemos estabelecer que o termo implica na manutenção quantitativa e qualitativa do estoque de recursos ambientais” (AFONSO, 2006, p.11). O presente trabalho foi realizado com o objetivo de pôr em destaque o bioclimatismo aplicado a projetos arquitetônicos, empregando conceitos como sustentabilidade, conforto térmico e luminoso, considerando as características climáticas regionais e apresentando soluções para a obtenção de uma maior comodidade ambiental dentro das edificações. O enfoque principal foi o município de Picuí, na Paraíba, caracterizado por um clima semiárido quente e seco. Atualmente, as construções, em grande parte, visam apenas o lucro, ocasionando o uso indiscriminado de recursos naturais. Contrário a isso, a arquitetura bioclimática e sustentável, sugere uma possibilidade de apropriação do clima, baseado na interação da natureza e do ambiente construído.

A Arquitetura sustentável é a continuidade mais natural da Bioclimática, considerando também a integração do edifício à totalidade do meio ambiente, de forma a torná-lo parte de um conjunto maior. É a arquitetura que quer criar prédios objetivando o aumento da qualidade de vida do ser humano no ambiente construído e no seu entorno, integrando as características da vida e do clima locais, consumindo a menor quantidade de energia compatível com o conforto ambiental, para legar um mundo menos poluído para as próximas gerações. (CORBELLA e YANNAS, 2003, p. 17)

O bioclimatismo busca uma melhor eficiência energética, aproveitamento das condições climáticas e dos recursos naturais locais, possibilitando uma redução nos custos, um baixo impacto ambiental e um melhor conforto para quem habita. Entretanto, foi deixado de lado, sob a alegação de ser algo de difícil execução. Para que se atinja o conforto ambiental, que é conceituado por Corbella e Corner (2011, p. 25) como um estado em que a pessoa está confortável com relação ao ambiente, de modo a minimizar os incômodos em uma sensação neutra em relação a ele, é necessário garantir o conjunto de condições como luminosidade, temperatura, acústica, entre outros, que unidos irão garantir a harmonia interna da edificação. O conforto luminoso é o bem-estar visual, não sendo necessária uma grande quantidade de luz, o que produzirá ofuscamento ou poucos contrastes de luz. É primordial o balanceamento entre estes, buscando dispensar iluminação artificial durante o dia e reduzir custos com energia elétrica. De acordo com Peccin (2002, p.42): “evitar os ofuscamentos da iluminação natural, implica considerar o tamanho das aberturas, as luminâncias internas e externas, e a posição das janelas no campo visual dos usuários”. Já o conforto acústico está relacionado ao nível de som adequado, não permitindo que os ruídos exteriores interfiram no interior do ambiente. Além disso, no microclima onde está inserida a edificação devem ser considerados fatores como a altitude, a vegetação e os ventos, que são fatores bioclimáticos determinantes para aplicação de soluções viáveis ao conforto dos indivíduos em relação ao meio. Esses fatores contribuem diretamente para variações climáticas e podem ser decisivos para o aprimoramento do conforto térmico. Fatores relacionados a uma vertente pessoal dos indivíduos também podem interferir. Quanto melhor a condição do ambiente, menor o esforço físico que o ser humano terá de fazer para se adaptar a alguma atividade. Desconsiderar estes irá gerar um ambiente interno de condições desagradáveis, por isso a necessidade de adotar uma arquitetura bioclimática recorrendo à utilização dos aspectos positivos do clima local. Como resultado dessa pesquisa, algumas soluções bioclimáticas são indicadas para a promoção do conforto na região em estudo. Algumas delas são

expostas a seguir, devendo os projetos dispor os cômodos de acordo com a posição do sol.

Para viver com mais conforto nas zonas quentes podemos aproveitar o movimento do sol. Pela manhã, quando os raios do sol batem nas paredes que dão para o nascente, ocupamos as áreas que dão para o poente. E à tarde, quando o calor aumenta nas paredes do poente usamos áreas que dão para o nascente. (LEGEN, 2008, p. 232)

Em relação às massas de ar, deve-se fazer a correta locação e dimensionamento das aberturas (portas e janelas) que contribuem para passagens de ar. Deve-se atentar para evitar grandes aberturas, pois elas facilitam a entrada do excesso de luminosidade solar e poeira. Logo, devem ter tamanhos ideais, para que ocorra uma ventilação cruzada. Outro mecanismo a ser considerado é a criação de sombras na edificação, amenizando agentes climáticos como chuvas e sol e proporcionando a minimização da propagação de calor e umidade para o interior da edificação, isolando-a da radiação solar. Também deve ser realizado o recuo das paredes, que carecem de ser grossas, contribuindo para redução das temperaturas severas do semiárido, servindo como isolantes térmicos do calor externo e ainda, alongamento dos beirais para que a luz solar não incida diretamente na edificação, mas seja filtrada. Esse método de sombras externas pode resultar em um melhor aproveitamento do local para áreas de lazer, como o alpendre, elemento típico do Nordeste. Além disso, é necessário que haja o aproveitamento da vegetação no terreno, promovendo o sombreamento da edificação e reduzindo a severidade do clima. Com a aplicação da vegetação, o desenvolvimento sustentável estará parcialmente cumprido e existirá uma maior interação da natureza com o local construído. Ainda nesse contexto, recomenda-se o uso de venezianas ou ainda muro vazado, que facilitam a capacidade de ventilação por suas aberturas, impedindo a incidência solar direta no interior da edificação. Uma alternativa eficiente, que atua de forma similar a estas, é o emprego de cobogós, que além de promover esta mesma habilidade, torna a edificação mais atrativa esteticamente. Holanda (1976, p. 27-29) propõe ainda, a utilização de portas externas vazadas, que permite a circulação de ar no interior da edificação, assegurando que possam garantir a privacidade interna. Paredes a meia-altura, que são aquelas que não alcançam o final do pé direito, admitem que o ar circule livre e por toda a edificação. Essa solução é muito útil do ponto de vista bioclimático. Na iluminação, é recomendado o uso de iluminação zenital que protege a incidência solar direta no interior da casa e traz uma iluminação sem que seja necessário o uso de sistemas de condicionamento artificial. Mais um fator importante para o bioclimatismo é a pintura da construção. A cor utilizada deve ser mais clara, pois absorve menos radiação e evita o aquecimento das superfícies. Pode-se acrescentar ainda o uso de elementos protetores

de janelas, como o brise-soleil, que possibilitam a ventilação e a diminuição do consumo energético.

A proteção das aberturas externas torna-se imprescindível nos trópicos, para a criação de ambientes amenos e a redução dos consumos de energia com refrigeração e iluminação artificiais. As vantagens econômicas dessas proteções ficam evidenciadas quando se compara seu custo de instalação com os de operação do edifício ao longo de sua vida. (HOLANDA, 1976, p. 25)

Por meio destas alternativas e outras, é possível sanar os efeitos do clima quente do semiárido. Com essas medidas, pode-se alcançar um conforto maior, seja ele térmico, luminoso ou acústico. Constatase, portanto, a importância do trabalho para o conhecimento do bioclimatismo aplicado a regiões de clima semiárido, semelhantes ao município no qual o estudo se dedicou, propondo novas técnicas construtivas e viabilizando a edificação. Para construção deste, utilizou-se a metodologia da pesquisa bibliográfica, através de referências teóricas publicadas por meios escritos eletrônicos e artigos científicos. As informações desse trabalho foram obtidas de forma secundária mediante a pesquisa citada, concluindo com soluções ao problema e respondendo aos questionamentos levantados. Procura, por intermédio dessas pesquisas apresentar soluções para o problema apresentado ao longo do trabalho que teve foco neste mesmo município. Juntamente com isso, ressalta a relevância da disseminação dos conhecimentos acerca do bioclimatismo e suas vantagens para os fatores climáticos e características particulares da região.

**Palavras Chave:** Conforto. Bioclimatismo. Sustentabilidade. Semiárido.

## REFERÊNCIAS

- AFONSO, C. M. Sustentabilidade: caminho ou utopia? São Paulo: Annablume, 2006.
- CORBELLA, O. D.; CORNER, V. N. Manual de Arquitetura Bioclimática Tropical. Rio de Janeiro: Revan, 2011.
- CORBELLA, O.; YANNAS, S. Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental. Rio de Janeiro: Revan, 2003.
- HOLANDA, A. de. Roteiro para Construir no Nordeste: Arquitetura como Lugar Ameno nos Trópicos Ensolarados. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1976.
- LEGEN, J.V. Manual do Arquiteto Descalço. Porto Alegre:Empório do Livro, 2008.
- PECCIN, A. Iluminação hospitalar. Porto Alegre: UFRGS, 2002. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.



# ENGENHARIAS II

## A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA NA FLOTAÇÃO DE QUARTZO COM AMINA

Ailma Roberia Souto de Medeiros  
ailma.engminas@gmail.com

Maria Luiza dos Santos  
luiizasantos1@gmail.com

Rafael Chagas da Silva  
rafaelchagas.silva@gmail.com

IFPB Picuí

A mineração é considerada uma das atividades econômicas mais antigas de produzir riquezas pela humanidade. Esta é uma atividade básica, que trabalha com recursos naturais não renováveis. Como tal, é o ponto de partida de cadeias industriais de vários segmentos. Sabe-se também que esta atividade é de fundamental importância para a sobrevivência humana, pois é produtora da maioria dos insumos básicos, porém esses minerais não são usados como se encontram na natureza e precisam passar por processos de beneficiamento, como fragmentação e concentração mineral. A flotação é uma técnica de concentração mineral se baseia nas diferenças entre as características superficiais das partículas minerais. As superfícies das partículas se diferenciam pela sua hidrofobicidade. Partículas naturalmente hidrofóbicas não têm afinidade com a água, em contrapartida, as partículas hidrofílicas apresentam uma maior afinidade com a água. As partículas hidrofóbicas, como apresentam pouca afinidade com a água, se ligam às bolhas de ar, presentes no sistema, formando um agregado partícula-bolha, e flutuam formando uma espuma mineralizada (BALTAR, 2010). Poucos minerais são naturalmente hidrofóbicos, por isso, são usados reagentes químicos que tornam as superfícies minerais hidrofóbicas, esse reagente é chamado de

coletor. A flotação do quartzo tradicionalmente é feita com o uso de alguma das variedades de amina, esse tipo de coletor vai adsorver-se fisicamente à superfície mineral por meio de atração eletrostática. As aminas são coletores catiônicos são compostos orgânicos ionizáveis em que o grupo reagente é o cátion. As aminas são reagentes surfactantes que resultam da amônia (NH<sub>3</sub>), em concentração elevadas, as aminas podem adsorver-se na superfície do mineral ocasionando em hemi-micela, a qual expõe a parte polar da molécula do coletor e, como resultado, devolve a hidrofobicidade à superfície, dificultando assim a flotação mineral. A qualidade da água é de suma importância na flotação, pois a mesma pode interferir e modificar o processo, levando a resultados distorcidos e inesperados. Outro obstáculo para o processo é a composição química da água pode gerar implicações graves e significativas na indústria mineral. As espécies iônicas que se encontram na solução aquosa podem alterar a ação dos reagentes de forma a complicar o controle do processo (PINHEIRO *et al.*, 2010). A influência da qualidade da água é determinada pela competição, entre as espécies catiônicas e a amina, pelos sítios livres na superfície mineral. É de relevância fundamental para o processo de flotação de mineral a qualidade da água, tendo uma influência direta na adsorção dos coletores nas superfícies das partículas do mineral minério. Sendo capaz de comprometer a eficácia da flotação, visto que parte dos coletores poderão ser consumidos por íons que estão presentes nessa água. Além de afetar na formação de espumas. Outro fator de importância que deve ser considerado é que a qualidade da água pode causar a ativação ou depressão indesejada de vários metais, afetar a estrutura da espuma, o consumo de espumantes e de outros reagentes, e ainda provocar a agregação não seletiva de partículas finas (BALTAR & CUNHA, 2002). Como a qualidade da água tem uma importância fundamental para o processo de flotação de minerais, tendo influência direta na adsorção dos coletores nas superfícies das partículas do mineral minério. Dessa maneira o uso de águas com elevados teores de impurezas, como é o caso das águas do município de Picuí/PB, pode comprometer a eficiência do processo, visto que parte dos coletores podem ser consumidos por íons presentes nessa água. Além de prejudicar a formação de espumas. Neste contexto, o principal objetivo desse trabalho será fazer uma comparação dos resultados obtidos na flotação de quartzo quando realizada com água destilada, “água doce” e água dessalinizada. Para tal, foi seguido esse processo metodológico: para medidas de pH das águas usadas nos ensaios de flotação foi usado um pHmetro digital portátil da Lucadema, modelo LUCA - 210P e para a medição da condutividade foi utilizado o condutímetro Lucadema, modelo Mca

150. Os ensaios de flotação foi realizado em uma Célula de bancada CDC modelo CFB-1000-EEP, numa cuba de 2300 ml de capacidade, com 30% de porcentagem de sólidos, e velocidade de agitação de 1100 rpm. O condicionamento dos reagentes ocorreu na própria célula durante 2 min e o tempo de flotação se deu em 10 min. Nos testes de flotação, foram utilizadas águas com diferentes composições químicas: (a) água destilada, (b) “água doce” e (c) água dessalinizada. A amostra de quartzo puro foi fornecida pela Mineração Florentino, localizada no município de Pedra Lavrada/ PB situada na mesorregião da Borborema e microrregião do Seridó paraibano, numa granulometria inferior a 150  $\mu\text{m}$ . Foi utilizada como coletor uma amina comercial, fornecida pela empresa de produtos químicos Clariant, nas seguintes concentrações: 50, 100, 150, 200 e 250 gramas/toneladas em pH 8, como reguladores de pH foram usados hidróxido de sódio e ácido clorídrico. Logo após a flotação foi colocado para secar em estufa e depois de seco pesado. Os resultados obtidos para análise das águas mostra que o pH das três águas é praticamente o mesmo enquanto que a condutividade da água doce é em média 35 vezes maior que a condutividade da água destilada e a da dessalinizada. O que indica que nesta água considerada doce há uma maior presença de íons. Nota-se que em menores concentrações de coletor os maiores valores foram obtidos com os ensaios com a água destilada acompanhado da água dessalinizada, enquanto que com água destilada a recuperação foi de 33,6% e água dessalinizada foi com 32%, a “água doce” foi apenas 19,8 %. O que pode ser justificado pelo fato da presença de muitos íons na “água doce” impediu a aproximação do coletor com as moléculas de quartzo. E a partir da concentração 150 g/t os valores obtidos foram se aproximando para os três tipos de água. Até que na concentração de 250 g/t os valores de recuperação mássica se igualaram. Concentrações muito elevadas de amina podem resultar na formação de micelas, não havendo assim ganho na recuperação, no caso da água destilada. Desse modo, pode-se entender que os bons resultados obtidos pela água destilada e pela água dessalinizada é graças a sua baixa quantidade de íons, o que facilita uma melhor eficiência no processo. Pode-se concluir que a qualidade da água tem influencia fundamental na eficiência do processo de flotação. Este trabalho foi desenvolvido através do projeto de pesquisa PIBC/EM edital 24/2016.

**Palavras-chave:** Mineração. Qualidade da água. Flotação.

## REFERÊNCIAS

- BALTAR, C. A. M. Flotação no Tratamento de Minérios. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2010.
- BALTAR, C. A. M.; CUNHA, A. S. F. Influência de espécies catiônicas na flotação de feldspato com amina. In: ENCONTRO NACIONAL DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS E METALURGIA EXTRATIVA, Anais... Recife, 2002. p. 234-240.
- PINHEIRO, V. S.; BALTAR, C. A. M.; Leite, J. Y. P. Influência da qualidade da água na flotação de quartzo com amina. Revista Holos (Online), Natal, Vol. 3, p. 28-36, 2010-a.

## PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE UMA MINIBOMBA PERISTÁLTICA LINEAR APLICADA A BIOSENSORES

Francisco Weverton Lima Dias  
weverton3232@gmail.com

Antonio Rodrigues Xavier  
xavierconnect@gmail.com

Cleumar da Silva Moreira  
cleumarmoreira@gmail.com

IFPB

Arlindo Garcia de Sá Barreto Neto  
arlindo.neto@ee.ufcg.edu.br

UFCG

Microbombas de deslocamento alternativo têm sido o foco de longas pesquisas tanto na área acadêmica, quanto no setor privado. Isso porque esse tipo de bomba pode ser produzido com uma gama de atuadores, configurações de válvulas e materiais diferentes. Dentre os tipos de microbombas mais utilizados estão as microbombas de deslocamento aperiódico, das quais são baseadas em mecanismos similares a mudança de fase localizada, possuindo aplicações específicas na maioria das vezes; as microbombas eletrosmóticas que apresentam uma ótima aceitação em aplicações que requerem alta taxa de fluxo e pressão e as microbombas dinâmicas, baseadas em efeitos eletrodinâmicos e magneto-hidrodinâmicos. Bombas peristálticas vêm cada vez mais sendo utilizadas no segmento da saúde, um exemplo prático disso é a bomba de inserção de insulina no corpo humano. Esse equipamento vem sendo usado por diabéticos no controle glicêmico, há algum tempo, mostrando-se satisfatório no tratamento de pacientes com diabetes (LASER, 2004).

Partindo do conceito do desenvolvimento de soluções médicas, o presente trabalho busca investigar junto a diversos outros trabalhos na área, a importância da projeção e do desenvolvimento

de uma estrutura em uma escala reduzida e diferenciada de uma bomba peristáltica linear.

O presente estudo tem como finalidade, projetar e desenvolver uma microbomba peristáltica linear de baixo custo para auxiliar na análise de amostras biológicas por biosensores.

Nas duas últimas décadas, a miniaturização de elementos e sistemas agregados aos mais diversos ramos da indústria, aplicações domésticas e até mesmo médicas tem sido uma atividade recorrente. As microtecnologias têm se mostrado um enorme potencial evolutivo, com aplicações promissoras ao nível de microeletrônica, microfluídica, microóptica, micromecânica entre outras, direcionadas a aplicações de sensoriamento e/ou monitoramento médicos entre outros ligados diretamente ou indiretamente à área da saúde (VASCO, 2006).

Devido a evolução no mercado de desenvolvimento de equipamentos dedicados à produção de microcomponentes, a microinjeção teve grande avanço em meados da década de 90. A redução no volume das injeções foi o maior fator para a evolução desse processo (DAVIDSON, 2002).

Dessa forma, microsistemas tem sido cada vez mais usados em aplicações de diversos campos, como a engenharia biomédica, biologia, pesquisa bioquímica, etc. As aplicações de microsistemas na área biomédica envolvem a construção de componentes, como microfluídicos, microbombas, microválvulas, micromisturadores, microcanais e até microreatores. Geralmente, microbombas são usadas para transportar pequenas quantidades de fluidos por microcanais, onde o sentido desses microcanais são normalmente controlados por microválvula. Assim, microsistemas podem ser totalmente integrados em um microchip, formando um único sistema. Esses chips são normalmente chamados de *Micro-Total-Analysis-System* ( $\mu$ TAS) ou *Lab-on-a-Chip*, que por sua vez são capazes de realizar tarefas e/ou procedimentos específicos em laboratórios (LEU, 2017).

Bombas peristálticas lineares são normalmente compostas por atuadores que se alinham e pressionam o tubo flexível contra uma das paredes fixas da bomba de forma sincronizada, afim de gerar uma diferença de potência. Uma vez que há líquido em uma das extremidades no tubo, a diferença de pressão gerada pela compressão dos atuadores sobre o mesmo força a entrada e o deslocamento desse fluido por todo tubo enquanto houver atuação (DUMAS JUNIOR, 2016).

Afim de obter um dispositivo compacto e de fácil manuseio, realizou-se um estudo acerca das dimensões mínimas para construção da bomba.

Essas dimensões foram ditadas pela largura e altura do conjunto atuadores/tubo flexível. A estrutura desenvolvida para encapsulamento do conjunto anteriormente citado, foi confeccionada com PLA (polímero sintético termoplástico), utilizando o processo de micro impressão 3D. A mesma possui um canal para acomodação do tubo flexível, esse canal por sua vez passa por três câmaras das quais foram dimensionadas para receber a compressão da cabeça do pistão dos atuadores sobre o tubo flexível afim de esmagá-lo criando uma diferença de potencial entre a entrada e saída do tubo, conduzindo assim o fluido. Já o tubo flexível adotado é de silicone, com 3mm de diâmetro externo e 2 mm de diâmetro interno. O mesmo possui uma alta resistência a fadiga, possibilitando uma maior durabilidade a compressão dos pistões. Os atuadores usados, são eletromagnéticos e operam entre 3.3V com uma corrente nominal de aproximadamente 500mA por solenoide, à 12V com corrente nominal de aproximadamente 1.7A por solenoide. Esses valores variam de acordo com o esforço exercido pelos atuadores para esmagar o tubo flexível. No total, são utilizados três atuadores operando com uma tensão de 12V e consumindo uma corrente de aproximadamente 4.3A.

Após um levantamento acerca dos atuadores(solenoides) a serem utilizados, consultando seus datasheets, observou-se a necessidade do desenvolvimento de um circuito de interface entre o microcontrolador usado e os atuadores em questão. Afim de isolar o microcontrolador de possíveis correntes reversas, utilizou-se fotoacopladores ligados as bases dos transistores de alta potência (TIP 122) que controla o acionamento dos solenoides dos atuadores, almejando realizar a comunicação de circuito de maior vulnerabilidade a altas correntes, com o circuito de controle dos solenoides do qual opera com níveis de tensão e corrente um pouco mais elevada. O controle logico de acionamento dos atuadores é realizado pelo microcontrolador ESP8266-12E agregado a estrutura Wenos D1 mini. Já a sequência de acionamento dos solenoides dos atuadores em questão, foi adotada da proposta sugerida por Arlindo (2013) em sua Tese de Doutorado.

Ao realizar testes com toda estrutura montada, observou-se a perda de pressão interna do tubo flexível devido à falta de fixação adequada dos atuadores, ocasionando assim folga dos mesmos. Um dos gargalos encontrados no desenvolvimento de uma estrutura com maior fixação, foi a alta temperatura dissipada pelos atuadores em operação. Visando um possível derretimento da estrutura feita em PLA, deixou-se lacunas para a implantação de dissipadores de calor, os quais não garante uma boa

fixação dos atuadores, já que se faz necessário o uso de uma fina camada de pasta térmica entre o conjunto atuador/dissipador, o que ocasionando o deslizamento dos atuadores ao exercerem uma força sobre o tubo flexível. Um outro gargalo encontrado no funcionamento da bomba foi o alto consumo de corrente. Como a ideia é de miniaturizar o sistema, faz-se necessário o uso de uma fonte de tensão e corrente de baixo custo e fácil aquisição, o que não pôde ser adotado usando esses atuadores. Dessa forma, uma nova estrutura já se encontra em elaboração, a mesma deve ser confeccionada em ABS, tendo em vista que seu ponto de fusão é maior que do PLA. Além disso, a nova estrutura deve contar com pontos de fixação mais eficientes sem abrir mão do uso de dissipadores para amenizar o calor gerado pelo conjunto. Após tornar a bomba operacional, visa-se realizar a construção de uma versão da bomba peristáltica linear usando liga de memória de forma, afim de reduzir o consumo de corrente e tensão e miniaturizar o conjunto.

**Palavras-chave:** Minibomba. Peristáltica.; Miniaturização. Atuadores.

#### REFERÊNCIAS:

- DAVIDSON, David A. Microfinishing and surface textures. *Metal finishing*, v. 100, n. 7, p. 10-12, 2002.
- DUMAS JUNIOR, Adair *et al.* Estudo metrológico volumétrico de bombas de infusão peristálticas lineares. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- LASER, Daniel J.; SANTIAGO, Juan G. A review of micropumps. *Journal of micromechanics and microengineering*, v. 14, n. 6, p. R35, 2004.
- LEU, Tzong-Shyng; GONG, Ding-Cong; PAN, Dartzi. Numerical and experimental studies of phase difference effects on flow rate of peristaltic micro-pumps with pumping chambers in series configurations. *Microsystem Technologies*, v. 23, n. 2, p. 329-341, 2017.
- NETO, Arlindo Garcia de Sá Barreto. Contribuição ao Projeto de Sistemas de Propulsão de Fluidos. 2013. 230 f. Tese, UFG Campina Grande - PB, 2013.
- VASCO, Joel Oliveira Correia. A Micro-Fabricação aplicada ao processo de Micro-Injeção. 2006. Tese de Doutorado.

## UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA DNS PARA DETERMINAÇÃO DE AÇÚCARES REDUTORES RESIDUAIS DO PROCESSO DE FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

Edvânia da Silva Santana  
silvaedvania400@gmail.com

Marcos Felício Vieira  
marcosfelicioviera@gmail.com

Luzidelson Baracho Ribeiro  
luzidelson.ribeiro@ifpb.edu.br

Gustavo Correia de Moura  
gustavo.moura@ifpb.edu.br

Sharline Florentino de Melo Santos  
sharlinefm@hotmail.com

IFPB Santa Rita

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo e o segundo maior produtor de etanol. O etanol pode ser obtido industrialmente através de via biológica fermentativa (álcool de fermentação agrícola), da sintética (álcool de síntese) e da destilação de líquidos alcoólicos (álcool de recuperação). A via biológica é o método mais comum no Brasil, onde utiliza-se a cana-de-açúcar para obter os açúcares que são submetidos ao processo fermentativo, resultando como produto principal da atividade enzimática das leveduras, o álcool. Este álcool é o que se encontra nas bebidas alcoólicas, na indústria farmacêutica (na produção de perfumes, loções, antissépticos, etc.), como solvente químico, assim como no álcool combustível e na gasolina, como um aditivo. No estado da Paraíba o setor sucroalcooleiro possui atualmente oito unidades produtoras ativas, sendo que uma unidade produz açúcar, duas produzem açúcar e etanol e cinco produzem apenas etanol. Um dos grandes desafios do setor sucroalcooleiro reside na busca de maiores eficiências do processo fermentativo, ou seja, numa maior produção de etanol, em um menor intervalo de tempo e com uma máxima conversão de açúcares. O monitoramento do consumo de açúcar na fermentação é realizado pelas indústrias através de análises das concentrações de sólidos

solúveis, que oferece um valor aproximado das quantidades de açúcares existentes no processo, de uma forma simples e rápida, porém com baixa precisão, tendo em vista que no mosto fermentado existem outros sólidos solúveis presentes, diferentes dos açúcares. Os métodos de análise de açúcares residuais utilizados pelos laboratórios das indústrias são complexos e demorados. A metodologia mais utilizada para análise dos açúcares redutores é a Eynon & Lane. A busca por metodologias alternativas de análise de açúcares redutores torna-se necessária para uma melhor compreensão da influência das variáveis do processo fermentativo. O presente trabalho teve como objetivo a realização da medição dos açúcares redutores totais ao longo do processo fermentativo, utilizando a metodologia DNS, e como objetivos específicos, o preparo de mostos de composições distintas, produzidos a partir de caldos de cana de diferentes etapas do processo industrial, a inoculação do fermento e o monitoramento do processo fermentativo, através das análises de concentração de substrato. Os caldos e levedura utilizados nos experimentos foram obtidas do processo de produção de uma indústria sucroalcooleira. Os caldos estudados foram os caldos misto (obtido do setor de extração), clarificado (obtido, após a etapa de clarificação), evaporado (obtido após o primeiro estágio da evaporação) e mel final (obtido da fabricação de açúcar). Os experimentos foram realizados no laboratório de bioengenharia da UFPB, onde as fermentações foram realizadas em uma incubadora, com rotação e temperatura de 150 rpm e 32°C em um tempo de 12 horas. Os mostos em fermentação foram coletados ao longo do processo e submetidos à centrifugação, em uma micro centrífuga, que resultou em uma parte sobrenadante e uma parte sedimentada. A parte sobrenadante foi coletada para realização das análises físico-químicas de concentração de substrato, em °Brix e em açúcares redutores totais (ART). Brix é a porcentagem em massa de sólidos solúveis contida em uma solução de sacarose quimicamente pura. Sua determinação foi realizada através do índice de refração da luz, de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2004), onde o raio de luz ao atravessar a solução sofre um desvio em sua trajetória (índice de refração), em função da densidade ótica do meio. Açúcares redutores são as substâncias redutoras da cana e calculadas em açúcar invertido. A sacarose não reduz os íons de cobre ou de outros metais em soluções alcalinas, porém pode decompor-se em açúcares invertidos ou açúcares redutores, quando em soluções ácidas e aumento de temperatura. A inversão da sacarose é a hidrólise da molécula da sacarose com formação de dois monossacarídeos, glicose e frutose. A sacarose é dextrógira, desvia o plano de luz polarizada para a direita. Com a hidrólise

da sacarose, os açúcares obtidos desviam o plano de polarização da luz para a esquerda, por isso são chamadas de levogiras. Os açúcares redutores totais foram quantificados pelo método DNS, proposto inicialmente por Miller (1959) e adaptado por Vasconcelos (2013) da Embrapa Agroindústria Tropical. Neste método, o açúcar é reduzido gerando um composto de coloração marrom avermelhado que pode ser quantificado por espectrometria. A amostra (sobrenadante da centrifugação do mosto) foi diluída em 1:20 com água destilada, em seguida acidificada com HCl (1,0 mL da amostra para 1,0 mL do ácido), após a acidificação a mistura foi aquecida em banho maria a 100 °C por 5 minutos, resfriada a temperatura ambiente e neutralizada com 2,0 mL de hidróxido de sódio. Após a neutralização, 0,5 mL da amostra foi misturada em tubo de ensaio com 0,5 mL do reagente DNS, em duplicata. A mistura foi novamente aquecida em banho maria a 100° C por 5 minutos, e em seguida, resfriada a temperatura ambiente e diluída com 4,0 mL de água destilada para leitura no espectrômetro a 540 nm. O mesmo tratamento foi realizado para construção de uma curva de calibração com solução de glicose nas concentrações de 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8 e 0,9 g/L, onde obteve-se uma reta com coeficiente de correlação ( $R^2$ ) igual a 0,9972. Substituindo os resultados das leituras de absorbância na equação e multiplicando os valores pelas diluições realizadas, obteve-se os resultados em açúcares redutores (g.L-1). Após 12 horas de fermentação, obteve-se os seguintes resultados para as concentrações de substrato, em ART: 75,5 g.L-1 para o caldo misto, 43,1 g.L-1 para o caldo clarificado, 58,0 g.L-1 para o caldo evaporado e 39,0 g.L-1 para o mel final. Para as análises de sólidos solúveis, obteve-se: 11,0 °Brix para o caldo misto, 8,9 °Brix para o caldo clarificado, 9,5 °Brix para o caldo evaporado, e 10,1 °Brix para o mel final. As curvas de concentrações de substrato obtidas, em Brix e ART, apresentaram comportamentos similares. As velocidades específicas de consumo de substrato, calculadas em Brix e em ART, obtiveram resultados coerentes. As quantidades médias, obtidas ao longo das 12 horas de fermentação, de açúcares presentes em relação a quantidade total de sólidos solúveis (ART/Brix), foram de  $0,91 \pm 0,1$  para o caldo misto,  $0,88 \pm 0,2$  para o caldo clarificado,  $0,85 \pm 0,09$  para o caldo evaporado e  $0,77 \pm 0,17$  para o mel final, o que demonstra coerência entre os valores obtidos para os diferentes tipos de tratamento dos caldos, com baixos desvios. Dessa forma, pode-se concluir que a metodologia DNS é eficaz e pode ser utilizada para análises de determinação de açúcares redutores totais. Para futuras pesquisas, sugere-se o estudo de outras metodologias para determinação de açúcares, que seja tão confiável quanto a estudada,

mas que apresente maior simplicidade e menor tempo de execução.

**Palavras-chave:** Fermentação. Substrato. Sólidos solúveis. Brix. Açúcares redutores.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F.A. D., Processo de clarificação do caldo da cana pelo método da bicarbonatação, Revista Ciência & Tecnologia, ano 1, n. 1, julho-dezembro, 2007.

BICUDO, M. H. P.; ANDRIETTA, S.R.; ANDRIETTA, M.G.S.; ROMERO, J.T. Avaliação da influência da matéria-prima sobre o desempenho do processo de fermentação alcoólica industrial com reciclo de células a base de sacarose. STAB – Açúcar e Álcool e Subprodutos, Piracicaba, v. 35, n. 2, p. 44-49, novembro/dezembro, 2016.

CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA – CTC. Manual de Métodos Analíticos de Controle Químico da Fermentação. Piracicaba, 2005.

FERNANDES, A. C. Cálculos na Agroindústria da Cana-de-Açúcar. Piracicaba: STAB, 2003. 240 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4 ed. São Paulo, 2008, v. 1020 p.

VASCONCELOS, N.M.; PINTO, G.A.S.; ARAGÃO, F.A.S. Determinação de açúcares redutores pelo ácido 3,5-dinitrosalicílico: histórico do desenvolvimento do método e estabelecimento de um protocolo para o laboratório de bioprocessos. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2013.

# EMPREGO DE TÉCNICA FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL PARA INVESTIGAÇÃO DE VAZAMENTO DE GÁS DE COZINHA EM APARTAMENTO

João Victor da Cunha Oliveira  
joaovictorwo@gmail.com

Frankslale Fabian Diniz de Andrade Meira  
frankslale.meira@ifpb.edu.br

IFPB Campina Grande

Endyara de Moraes Cabral  
endyara.engpetro@gmail.com

UFCG

Muitos trabalhos técnicos e científicos almejam o desenvolvimento do conhecimento da Mecânica dos Fluidos, tanto no nível experimental quanto no âmbito virtual. No início do desenvolvimento desta ciência, fez-se o uso de túneis de vento e simples equipamentos, decorrente da escassez de tecnologias que auxiliassem nos testes de protótipos. De uma forma geral, o conhecimento base da Fluidodinâmica Computacional é utilizado em uma enorme gama de aplicações, nos diversos setores como: aeronáutico, aeroespacial, náutico, aplicações industriais, na engenharia, arquitetura e dentre outros. A utilização de técnicas de CFD pode contribuir trazendo soluções muitas vezes mais econômicas, rápidas e precisas para problemas complexos, fornecendo a possibilidade de se estudar o comportamento de sistemas em que a experimentação é impossível de ser realizada, a exemplo do fenômeno de explosões nucleares na atmosfera. Alguns casos requerem ainda profunda compreensão, como por exemplo, transferência de calor e de massa e a interação gás-sólido. É utilizada em diferentes aplicações industriais e científicas como: aerodinâmica veicular e aeroespacial, hidrodinâmica de navios, turbinas, bombas hidráulicas, trocadores de calor, processos químicos, meteorologia, biomedicina, dentre

outras (VERSTEEG & MALALASEKERA, 1995). As observações em CFD têm um papel importante no desenvolvimento de tecnologias industriais (garantem a proposta de soluções e a otimização dos processos), tais como: avaliação de bocais de carga, análise de transferência de calor e massa em seções de vazios, estudo fluidodinâmico de painéis coletoras, separadores ciclônicos e a influência do vortex core no escoamento, resfriamento (quench) do efluente do tambor de coqueamento, e a entrada de carga e chicanas em fracionadoras de unidades de coqueamento retardado. Outro exemplo de aplicabilidade é a utilização desta ciência em projeto de instalações prediais de gás, na esfera da construção civil, de modo a oferecer confiabilidade e segurança em tais projetos. Para isso, deve ser realizada uma correta observação das normas de instalação (NBR 14570) no que se refere à prevenção, caso contrário, o mau dimensionamento e possíveis erros de execução podem acarretar tragédias irreparáveis com perdas humanas e materiais. Além disso, a Fluidodinâmica Computacional possibilita uma visão tridimensional do fenômeno estudado, tornando-se muito útil na análise de diversas situações que possam ocorrer durante um acidente, auxiliando na tomada prévia de decisões, as quais podem representar modificações importantes na configuração e no arranjo de uma construção, minimizando ou solucionando quaisquer efeitos gerados. No campo da construção civil, com ênfase nos ambientes das edificações, os cuidados com o dimensionamento estético, acústico, térmico e de segurança tornaram-se mais presentes na atualidade, como estudo de clima e temperatura (conforto térmico) no interior de ambientes, até o presente estudo, o qual visa a análise da propagação de gás, objetivando a previsão de possíveis vazamentos, de modo que seja dado respaldo quanto às possíveis maneiras de evitar danos de grande intensidade aos usuários de ambientes residenciais. Trindade *et al.* (2010) afirma que entre os programas que estão direcionados à simulação em edificações, destacam-se os de desempenho térmico e energético, bem como os que predizem a ventilação, que estão diretamente associados ao uso de técnica de Fluidodinâmica Computacional. Trindade *et al.* (2010) descrevem ainda que, para Augenbroe (2001) e Maliska (2001) é defendida uma possível melhoria nas interfaces de trabalho dos softwares de CFD, para que então profissionais da arquitetura sejam incluídos entre os usuários dessa ferramenta de predição, podendo então, incorporar os resultados aos projetos que requeiram previamente análises de simulação. Com esse intuito, o presente trabalho tem por objetivo desenvolver o estudo fluidodinâmico computacional de escoamento de gás metano (CH<sub>4</sub>) dentro de imóvel residencial de caráter unifamiliar por meio

do software ANSYS 15/17, para que se possa gerar uma geometria do interior do apartamento através do método booleano, seguindo com a geração e refino da malha para que as equações governantes do sistema sejam solucionadas conforme as situações de contorno determinadas no regime permanente, para que então a simulação seja efetuada, demonstrando ao final a forma como o fluido se propaga, sendo interpretada (graficamente) através de vetores que determinam os caminhos percorridos pelo fluido, também chamados de linhas de direcionamento/corrente, em que o gráfico de índices expresso ao lado do 3D caracteriza a interação fluido-sólido que ocorre dentro do sistema. Após a geração da geometria, criação e refino de malha, as estatísticas adquiridas mediante as configurações descritas resultaram em 669.344 nós e 3.520.069 elementos tetraédricos presentes na malha estruturada. Ainda no pré-processamento, o número máximo de iterações determinado foi de 300, quantidade razoável para evitar tempo computacional excessivo, sem impedir que as equações que regem os fenômenos convergissem para um resultado ideal, a fim de otimizar o tempo gasto com a simulação. O erro residual admitido para a etapa de solução foi de  $1 \times 10^{-5}$  (0,00001), que indica o nível de convergência desta solução calculada quando comparada com a solução ideal, durante a resolução das equações. A velocidade de propagação do gás determinada foi de 150 metros por segundo (m/s). Por fim, os resultados expressos pelas linhas de corrente que representaram o gás percorrendo os ambientes do apartamento demonstraram uma intensidade (números de linhas de corrente) maior no bocal de saída do gás, e os ambientes atingidos durante o processo de propagação do gás (cozinha, área de serviço, dormitório e hall) permaneceram todos com a mesma intensidade da interação de gás-sólido presente, havendo mudança significativa de pressão apenas para o dormitório, com valores inferiores à cozinha, área de serviço e hall. A obtenção dos resultados que o software fornece corrobora o quanto a Fluidodinâmica Computacional é importante para a segurança dos usuários, propiciando a diminuição do custo-benefício na fabricação de maquetes e protótipos, além da economia de materiais caso seja construído o modelo real para ser submetido à análise experimental em laboratório. Dentro da ótica de que o campo da CFD cada vez vem ganhando mais espaço no mercado, observam-se os benefícios de economia de projetos, além da rapidez e eficácia nos resultados obtidos, aplicável para enorme gama de áreas do conhecimento com adaptação das condições de simulação para aquelas as que se deseja analisar, atestando assim a segurança e flexibilidade de se usar um software de simulação de escoamento de fluidos.

**Palavras-chave:** Dinâmica dos fluidos computacional. Escoamento de gás. CFD. Ansys. Mecânica dos fluidos.

#### REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14570 – Instalações internas para uso alternativo dos gases GN e GLP – Projeto e execução. Rio de Janeiro, 2013.
- AUGENBROE, G. Building Simulation Trends Going Into the New Millennium. In: Building Simulation, 7, 2001, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 2001.
- MALISKA, C. R. Issues on the Integration of CFD to Building Simulation Tools. In: Building Simulation, 7, 2001, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 2001.
- TRINDADE, Sileno Cirne; PEDRINI, Aldomar; DUARTE, Raimundo Nonato Calazans. Métodos de aplicação da simulação computacional em edifícios naturalmente ventilados no clima quente e úmido. Ambiente Construído (Online), Porto Alegre, v. 10, n. 4, p. 37-58, Dec. 2010. Available from <<https://goo.gl/q1Baqk>>.
- VERSTEEG, H. K.; MALALASEKERA, W. An introduction to computational fluid dynamics: The finite volume method. Harlow: Longman Scientific & Technical, 1995.

## SISTEMA ELETRÔNICO DE ALARME ESCOLAR

João Guilherme Sales de Oliveir  
j.guilherme.s.oliveira2@gmail.com

Robert de Lima Araújo  
robertlima150@gmail.com

José Alves do Nascimento Neto  
josealvesnneto@gmail.com

André Luiz da Silva  
andre.silvajp@gmail.com

IFPB

A falta de segurança é cada vez mais notória em nosso dia a dia e vem aumentando em todas as regiões do Brasil, os governos não conseguem combater a criminalidade ao passo da crescente onda de violência que tem tomado conta das cidades, ressalta-se como consequência desse fato a violência nas escolas, implicando no furto de equipamentos fundamentais para o funcionamento da mesma. Temos inúmeros casos de arrombamento de escolas no Brasil, exemplo da Escola de Educação Básica Getúlio Vargas, no bairro Saco dos Limões, em Florianópolis, que foi arrombada pela terceira vez em menos de um mês (Idnews, 2017). De acordo com o relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), o Brasil tem a terceira maior taxa de roubos da América Latina (Pnud, 2017). Assim, dar-se-á necessidade de reforçar a segurança no perímetro escolar, por isso, existem no mercado alguns sistemas eletrônicos de segurança, dentre eles, o mais utilizado é a cerca eletrificada, que possui um alto custo de instalação e manutenção, tornando-a uma opção inviável para algumas escolas que não possuem disponibilidade financeira para adquiri-la. Visando mitigar a falta de segurança no perímetro escolar, este trabalho propôs a criação de um sistema eletrônico de alarme defensivo, através de sensores e rádio frequência,

desenvolvido com materiais de baixo custo, afim de viabilizar um protótipo que seja acessível às escolas desprovidas de recursos financeiros. A pesquisa foi realizada no IFPB Campus Santa Rita, para ilustrar a simulação do sistema eletrônico foi confeccionada uma maquete em escala de 1:10 do Campus, foi feito um levantamento do perímetro da escola, culminando na criação de um índice de vulnerabilidade, utilizado como parâmetro para o posicionamento dos sensores de presença supracitados. O objetivo do trabalho é desenvolver um sistema eletrônico de alarme, silencioso, utilizando sensores de presença posicionados no perímetro da escola, através da emissão e recepção do sinal por rádio frequência, indicando o local exato da violação de segurança, esta informação é transmitida diretamente para o segurança de plantão, para que este possa tomar as devidas providências antes de ser eventualmente surpreendido por algum invasor. Vale salientar que existem várias opções de alarme no mercado, porém este projeto se adequa à necessidade local, pois a grande maioria deles conta com um alarme não silencioso. O sistema de alarme foi idealizado a partir de requisitos que compreenderam: interferência mínima no ambiente da escola e ausência de alarme sonoro. O projeto foi executado em duas frentes que compreendem o desenvolvimento da maquete e o desenvolvimento do alarme a ser testado. Inicialmente, concentrou-se em desenvolver a planta representativa do campus, utilizando o aplicativo SketchUp. Posteriormente, foi feita a base da maquete, estrutura fundamental para construção da mesma. Após evoluirmos consideravelmente nesta etapa, começou-se a trabalhar moderadamente na parte elétrica, organizando fios e posicionando os componentes em suas devidas posições, além de soldar os fios nos sensores para conectá-los em uma mini protoboard (servindo como “placa mãe”). Na penúltima etapa do projeto, as canaletas foram posicionadas, com o intuito de preservar e proteger os fios. Além disso, posicionou-se os emissores e receptores de radiofrequência e uma antena, que serve para ampliar a emissão do sinal. Os componentes utilizados foram utilizados: três leds vermelhos e dois leds amarelos, uma placa de cobre, resistores de 1KΩ e três resistores de 6kΩ, folha de compensado (1,50x1,50, para fazer a base da maquete), seis pares de sensores infravermelho, um emissor e receptor de radiofrequência, um Arduino uno e um Arduino nano, duas caixas de material isolante para abrigar todos os componentes e fios presentes no protótipo. Vale salientar que o Arduino consiste em plataforma de desenvolvimento aplicado em várias áreas (Arduino, 2017). Foi construída uma unidade receptora portátil para receber as informações dos sensores, que foi desenvolvida com sistema de luzes posicionado na planta baixa da escola, de modo que

os leds acendem na medida em que os sensores detectam a violação do perímetro. Esta unidade deve ficar sempre próxima ao guarda que vigia o local, e esta informação chega via sinal de radiofrequência. Por fim, o Arduino foi programado e toda parte elétrica do sistema foi organizada de forma eficiente e portátil, fazendo com que o protótipo funcionasse de acordo com o previsto. O protótipo foi testado e funcionou de forma satisfatória, alertando ao portador da unidade receptora a parte da escola que foi violada. A maquete da escola foi equipada inicialmente com quatro pares de sensores, o que cobria todo o perímetro de entrada por parte da parte externa, a parte interna também pode ser monitorada da mesma forma, bastando apenas aumentar o número de sensores. Por fim, aplicou-se um questionário multiescolha para que se pudesse conhecer a opinião dos discentes e servidores que assistiram à apresentação, de acordo com o esperado, recebermos 100% de aprovação, enaltecendo ainda mais a importância deste projeto. O projeto apresentou boa eficiência, auxiliando na proteção de todo âmbito escolar do IFPB campus Santa Rita. Os discentes que contribuíram com o projeto, certamente apreenderam muito conhecimento, este que só pode ser adquirido na prática e que contribui para formação profissional dos mesmos. O projeto executado pôde não só contribuir para a proteção escolar, mas também contribuiu com o aprendizado dos alunos de informática do próprio campus, incentivando o processo de pesquisa no âmbito escolar. Vale salientar que o sistema desenvolvido no âmbito desse trabalho pode ser implementado em qualquer escola ou ambiente onde se deseja promover um grau maior de controle e segurança por parte dos proprietários. Como trabalhos futuros para este projeto propõe-se a instalação dos sensores no ambiente real para assim testar efetivamente sua eficácia; o desenvolvimento de um aplicativo, de maneira que o segurança de plantão tenha esta informação também a partir de seu smartphone, onde eventualmente, podemos ter um sistema de alerta por meio de vibração quando da violação do perímetro; permitir o armazenamento do histórico de violação dos sensores, isto possibilitaria que os usuários façam uso do histórico de violações para eventuais medidas de prevenção. A equipe agradece ao IFPB pela utilização de todo o ferramental necessário para o desenvolvimento deste trabalho.

**Palavras-chave:** Segurança Patrimonial. Sensor de presença. Vulnerabilidade escolar. Aprendizado escolar.

#### REFERÊNCIAS:

Arduino, 2017. Disponível em: <[www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)>. Acessado em 27 de março de 2017.

Idnews. Escola de POA registra 14 arrombamentos só em 2017. Disponível em: <<http://www.idnews.com.br/escola-de-poa-registra-14-arrombamentos-so-em-2017/>>. Acessado em 27 de março de 2017.

Phud. Brasil tem a terceira maior taxa de roubos da América Latina. Disponível em: <<http://glo.bo/1dmh48J>>. Acessado em 29 de março de 2017.

## ESTUDO DO DESEMPENHO REOLÓGICO E DE FILTRAÇÃO DE FLUIDOS DE PERFURAÇÃO BASE ÓLEO PREPARADOS COM ARGILAS BENTONÍTIAS PROVENIENTES DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-PB

Maria Eduarda da Silva Barbosa

Gabrielle de Sousa Brito

Clarice Oliveira da Rocha

Danielly Vieira de Lucena.

IFPB Campina Grande

As argilas bentoníticas se constituem um insumo imprescindível à elaboração de fluidos de perfuração. Pode-se destacar que um dos principais segmentos consumidores de argila bentonítica é a indústria petrolífera, na qual ela é usada como agente tixotrópico em fluidos de perfuração de poços de petróleo, atribuindo aos fluidos características físicas e propriedades químicas e reológicas específicas. Segundo Leal (2012), as propriedades físico-químicas e reológicas devem ser cuidadosamente controladas para que o fluido possa exercer todas as suas funções, tais como resfriar a broca, formar uma camada de baixa permeabilidade com a formação e manter os sólidos em suspensão, a fim de garantir o seu bom desempenho na perfuração de poços. Após mais de 40 anos de exploração, observa-se o esgotamento das reservas de algumas variedades das argilas bentoníticas de Boa Vista- PB e outras começam a rarear, a exemplo da argila chocolate, considerada como de boa qualidade para aplicação em fluidos de perfuração (ALBUQUERQUE, 2013). Porém, ainda podem ser encontradas, em grande quantidade, as argilas denominadas de bofe (argila de cor creme) e a verde-lodo (argila de cor verde escura), pouco utilizadas atualmente nas formulações dos fluidos. Com a escassez dos depósitos da região de Boa Vista-PB comumente utilizadas

para esse fim, o estudo da aplicação de argilas de outros depósitos da região pode representar uma interessante alternativa tecnológica, ampliação da produção mineral na região e consolidação do estado como o maior produtor do país. Para Silva (2016) a modificação superficial de argilas (organoflização) surge como uma área que merece bastante atenção dos pesquisadores porque por meio dos diversos tipos de modificação é possível a aplicação de diferentes argilas bentoníticas (antes não utilizadas em lamas de perfuração) na preparação de novos fluidos. Contudo, poucas pesquisas são encontradas referentes à modificação de argilas, que trazem melhorias em propriedades térmicas e químicas de argilas organofílicas. Propõe-se neste trabalho, um estudo detalhado do uso das argilas bentoníticas de Boa Vista, PB, naturais e modificadas com tensoativos não iônicos em fluidos de perfuração base óleo. Os fluidos de perfuração base óleo foram preparados da seguinte forma: em um copo do agitador foi adicionado 336mL do meio líquido orgânico que é a base do fluido e sob agitação contínua foi adicionado 84mL de uma solução saturada de NaCl (0,395g/mL) e a agitação foi mantida por 5min. Esta solução de NaCl visou simular a contaminação da água do mar, que ocorre em situações reais de perfuração em plataformas marítimas. Esta emulsão é chamada de lama base. Em seguida, foi adicionada a argila organofílica nos teores de 2,4g; 9,6g e 13,2g, a agitação foi mantida por 15min. Para determinação das propriedades reológicas os fluidos hidroargilosos e base óleo desenvolvidos foram agitados durante 5 minutos em agitador mecânico Hamilton Beach, modelo 936, na velocidade de 17.000rpm. Após a agitação, o fluido foi transferido para o recipiente do viscosímetro Fann modelo 35A. As propriedades reológicas de viscosidade aparente (VA) e viscosidade plástica (VP) foram determinadas de acordo com norma 13 B-1 da API (2003) na qual indica que a VA é dada pelo valor obtido na leitura a 600rpm dividido por 2, dada em cP, e a VP é a diferença das leituras obtidas a 600 rpm e a 300rpm, dada também em cP. Para uma melhor compreensão, este trabalho foi dividido em duas partes, sendo a parte I o uso das argilas bentoníticas naturais em fluidos de perfuração base água e parte II com a escolha dos melhores meios orgânicos para uso em fluidos de perfuração base óleo. A parte I foi baseada nas normas da Petrobras e a parte II baseada na compatibilidade dos dados de reologia obtidos com o estabelecido pela norma 13 B-1 da API (2003). Foram estudadas três amostras de argilas bentoníticas sódicas industrializadas provenientes de jazidas da região de Boa Vista-PB. Para organoflização das argilas será utilizado sal quaternário de amônio, o brometo de cetil trimetil amônio,  $[C_{16}H_{34}N(CH_3)_3]Br^-$ , mais conhecido como CETREMIDE, além destes

materiais são utilizados também álcool etílico hidratado e querosene como meios líquidos orgânicos dispersantes para preparação dos fluidos à base de óleo. Os resultados da parte I mostram que as argilas não apresentam características promissoras para fluidos base água, podendo ter suas propriedades reológicas melhoradas com a adição de aditivos industriais, segundo estudos na área, tal como o estudo feito por Amorim (2003), no qual os resultados comprovaram que a adição de aditivos industriais se correlaciona com o estado floculado-gel das dispersões de argilas, como: elevação da viscosidade aparente, plástica, redução do volume do filtrado, estabilização do pH e umidade podendo assim, alcançar os requisitos estabelecidos pela norma. Ao estudar argilas provenientes da região de Pedra Lavrada, PB, Tonnesen et. al., 2012 afirmaram que a adição de aditivos industriais promoveu significativa modificação nos valores das propriedades reológicas, adequando-se a norma vigente. Após organofilização é observada eficaz incorporação dos sais nas argilas organofílicas, sendo possível quantificar os teores de tensoativos livres e incorporados. Os resultados de reologia, parte II, destacam que algumas amostras apresentaram potencial de uso como viscosificante mineral em fluidos de perfuração base orgânica, tais como, as argilas sódicas que devido ao seu alto grau de inchamento, de até 20 vezes seu volume inicial, atinge espaços interplanares de até 100Å, alta área superficial (até 800 m<sup>2</sup>/g), capacidade de troca catiônica (CTC) na faixa de 60 a 170meq/100g e tixotropia, se adequando como viscosificante mineral em fluidos base água.

**Palavras-chave:** Fluidos de perfuração. Argila. Organofilização. Fluidos base óleo.

#### REFERÊNCIAS:

-ALBUQUERQUE, I. S., Uso das argilas bentoníticas de pedra lavrada, pb, em fluidos de perfuração e bases orgânicas, Dissertação de mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, 2013.

-API, Norma API Recommended Practice 13B-1, novembro, 2003.

-LEAL, C. A., Avaliação das propriedades de fluidos de perfuração aquosos sob condições térmicas variáveis. Monografia apresentada ao Programa de Recursos Humanos da Agência Nacional do Petróleo para o Setor de Petróleo e Gás PRH-25/ ANP/MCT. Universidade Federal de Campina Grande- UFCG, 2012.

-SILVA, R. P., Estudo de tensoativos na organofilização de argila bentonítica para uso em fluido de perfuração à base de óleo. Dissertação em Ciência e Engenharia de Petróleo. Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN, 2016.



# ENGENHARIAS III

## DESCARTE LIMPO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORIGINÁRIOS DA CADEIA TÊXTIL DO MUNICÍPIO DE ITAPORANGA-PB VISANDO À PROTEÇÃO AMBIENTAL

Franklin Medeiros Galvão  
franklin.galvao@ifpb.edu.br

Anaíze Anália de Oliveira  
anaize.oliveira@ifpb.edu.br

José Hilton Paz de Sousa  
hilton@outlook.pt

Francis Naiara Pereira Barreiro  
francis.naiara@academico.ifpb.edu.br

IFPB

A indústria têxtil é uma atividade de grande importância para o município de Itaporanga, pois promove o desenvolvimento econômico e social da região, sendo responsável por empregar cerca de duas mil pessoas, distribuídas em um polo do setor onde existem mais de 80 micros e pequenas empresas formais e informais. Por outro lado, comporta como uma geradora de resíduos sólidos, que são originários dos seus processos fabris. Resíduos sólidos são resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição (ABNT, 2004). A classificação de resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. A identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo deve ser criteriosa e estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem (ABNT, 2004). Os resíduos existentes ou gerados pela atividade industrial serão objeto de controle específico, como parte integrante do processo de licenciamento ambiental (CONAMA, 2002). Inventário Nacional de Resíduos

Sólidos Industriais: é o conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país (CONAMA, 2002). No momento em que as indústrias passam a considerar os benefícios que podem obter com a preservação ambiental, utilizando-se do reaproveitamento e reciclagem dos seus resíduos, tornam-se mais competitivas no mercado. Diante da escassez de trabalhos publicados e poucas informações nessa área, este estudo tem como objetivo geral pesquisar o controle, manuseio e destino desses resíduos sólidos, buscando identificar os impactos ambientais que poderão ser causados por esses descartes se forem destinados de forma incorreta. Os objetivos específicos desenvolvidos na pesquisa foram escrever de forma detalhada o processo produtivo e os resíduos sólidos gerados; identificar os procedimentos de coleta, registro, armazenamento e descarte dos resíduos produzidos; e identificar e selecionar os possíveis impactos ambientais na área de estudo. Depois da definição da escolha do assunto a ser estudado e os objetivos traçados, realizou-se uma abordagem qualitativa para compreender o universo investigado. Em relação ao seu objetivo, a pesquisa possui caráter descritivo, exploratório. A maior parte das atividades de pesquisa foi executada nas instalações da Itatex, uma das principais empresas do ramo têxtil da região, que serviu de laboratório para desenvolvimento do estudo através de um cronograma de visitas técnicas planejadas. Ela está instalada numa área de 8.000 m<sup>2</sup> e emprega cerca de 300 funcionários, sendo uma referência na região com relação à organização, produtividade e qualidade dos produtos. A metodologia utilizada foi através de pesquisas bibliográficas e visitas in loco na indústria têxtil Itatex, para se conhecer o tipo de gerenciamento dinâmico dos descartes dos desperdícios e as normas ambientais vigentes. Foram feitas visitas semanais para conhecer os processos produtivos, layout dos maquinários utilizados na fabricação, suas finalidades e os resíduos gerados através de cada processo. Paralelamente, foram coletados dados sobre esses resíduos por meio de observação direta, a fim de descobrir a forma de gestão utilizada. Posteriormente foram verificados os locais de descartes e destinos finais dos resíduos, com registros fotográficos semanais, listas de frequência das atividades e registro de materiais produzidos. Algumas informações relevantes foram dadas pela gerência de produção da empresa, no sentido de complementar as informações coletadas. Na pesquisa desenvolvida, foram verificados e analisados os resíduos gerados em cada setor produtivo e o processo de fabricação dos produtos têxteis, desde a chegada da matéria prima até o

acondicionamento do produto final na expedição. Após serem coletadas as informações, verificou-se que os principais resíduos sólidos gerados na empresa Itatex são oriundos das embalagens de acondicionamento dos fios têxteis, e restos de produção provenientes de matéria prima originadas do processo. Dos resíduos provenientes das embalagens, alguns são vendidos e outros são reaproveitados na expedição para acondicionar os produtos em fase de pré-acabamento. Os restos de produção que não podem ser reaproveitados são incinerados na caldeira, como pó de varrição e de flanelagem. Aqueles que são aproveitados são usados para fazer amarração no setor de prensa e outros são vendidos para reciclagem. Geralmente são transformados em buchas de limpeza para polimento. Com relação às normas ambientais foi verificado que a Itatex segue as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (CONAMA, 2002), que trata da prevenção e redução na geração de resíduos, com ações voltadas para hábitos de consumo sustentável, procurando desenvolver ferramentas para incentivar ao reuso e a reciclagem. É importante um controle quantitativo dos resíduos gerados em cada setor, para que se possa identificar onde ocorre uma maior incidência de desperdício e fazer um comparativo mês a mês. Este procedimento visa à possibilidade de promover uma ação preventiva para diminuição da sua geração usando indicadores comparativos. Portanto, a Itatex possui uma gestão que satisfaz os seus resultados no tocante à dinâmica de manuseio dos resíduos, porém com ferramentas de controle mais adequadas, a empresa poderia ter um ganho financeiro reduzindo a geração desses resíduos. De forma prática, este estudo servirá como base e incentivo para outras empresas têxteis da região desenvolver um sistema de gerenciamento de resíduos de forma adequada e responsável, obedecendo às normas ambientais, além de contribuir para formação acadêmica dos estudantes do ensino médio, possibilitando a oportunidade de ingressarem na pesquisa científica. Por outro lado, através desse trabalho, os discentes tiveram conhecimento quanto aos processos de manufatura de uma empresa têxtil, algumas noções sobre planejamento e controles produtivos e também aspectos legais de descarte de resíduos provenientes desse processo.

**Palavras-chave:** Indústria têxtil. Resíduos sólidos. Normas ambientais.

#### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004 a. 77 p. Disponível em: <[http://www.conhecer.org.br/download/RESIDUOS/leitura\\_anexa\\_6.pdf](http://www.conhecer.org.br/download/RESIDUOS/leitura_anexa_6.pdf)>. Acesso em: 23 ago. 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>>. Acesso em: 23 ago. 2017.

## INVESTIGAÇÃO DAS CAUSAS DE PERDAS NOS CANTEIROS DE OBRA DO MUNICÍPIO DE PICUÍ-PB E CARNAÚBA DOS DANTAS-RN E IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS

Camila Campos Gómez Famá  
camilafama@yahoo.com.br

Joseph Hakkinen Alves Santos  
novocinema@hotmail.com

Débora Joicy da Silva Dantas  
deborajoicy@hotmail.com

Esther Almeida Lima  
estheralmeidalinga@gmail.com

IFPB Picuí

O setor da construção é um dos que mais produz desperdícios em forma de resíduos ao meio ambiente que impactam de forma negativa, tanto pelo consumo de recursos naturais quanto pela modificação da paisagem ou pela geração de entulhos (SANTOS *et al.*, 2012). A falta de planejamento é um dos principais fatores para a ocorrência de perdas no setor construtivo, além de resultar em problemas como a baixa produtividade e qualidade inferior dos seus produtos, sendo indispensável o desenvolvimento de estudos que visem uma melhoria do desempenho neste processo (SOMMER, 2010). No município de Picuí, Santos *et al.* (2016) apontaram uma deficiência no planejamento das obras em determinar antecipadamente o fluxo de informações para a construção ser executada. Os autores destacaram a necessidade de treinar não só funcionários, mas também gestores. O presente estudo teve como objetivo principal a implantação de melhorias nos canteiros de obra do município de Picuí-PB e Carnaúba dos Dantas-RN através da investigação das principais causas de perdas nas construções analisadas. As perdas decorrentes da sua natureza são classificadas em sete, sendo estas: perda por superprodução, onde são produzidos itens que ainda não foram demandados; perda por espera, referente à mão de obra ociosa; perda

por transporte, devido ao movimento de estoque em processo por longas distâncias; perdas por processamento excessivo ou incorreto, oriundas da própria natureza das atividades do processo ou da execução inadequada dos mesmos; perda por excesso de estoque, decorrente do excesso de matérias-primas, estoques em processos ou produtos acabados; perda por movimento, decorrente da movimentação de trabalhadores ou máquinas em distâncias desnecessárias; perda por produtos defeituosos, quando são fabricados produtos diferentes dos especificados. Klaus (2015) acrescentou mais duas perdas para a construção civil: perda por substituição, quando há a troca de um material não especificado nos projetos; e perda por desperdício de criatividade do funcionário, que resulta no desperdício de aprendizagem e obtenção de ideias para realização e inovação dos processos. Na metodologia da pesquisa, realizou-se uma revisão teórica dos principais autores sobre planejamento e controle de obras e os tipos de perdas encontradas na literatura. Utilizou-se a pesquisa de Klaus (2015) como base desse estudo. Realizou-se uma pesquisa exploratória para diagnosticar a situação das perdas existentes nos canteiros de obra do estudo. Conforme Gil (2008), a pesquisa exploratória tem a finalidade de condicionar uma perspectiva geral sobre determinado fato. Nesta etapa, foi feita uma seleção de seis obras em execução no Ambiente de Estudo conforme o porte e a tipologia destas. Foram consideradas obras de médio porte aquelas com orçamento previsto acima de um milhão de reais, e de pequeno porte obras estimadas abaixo deste valor. A nomenclatura das obras foi designada de acordo com sua tipologia, sendo três obras residenciais de pequeno porte: Residência Unifamiliar (RU) e Condomínio Residencial (CR) em Picuí e outra nomeada de Carnaúba dos Dantas (CD) devido à sua localização na cidade de mesmo nome. As outras três eram obras públicas de médio porte, sendo nomeadas de Unidade Hospitalar (UH), Refeitório Estudantil (RE); e Obra da Previdência Social (OPS). Em seguida, após a escolha das obras, foi aplicado um *checklist* adaptado dos estudos de Klaus (2015) para identificar os tipos de perdas existentes. O resultado dessa análise foi apresentado posteriormente às construtoras responsáveis por cada empreendimento. Dando seguimento à pesquisa, foi utilizada a estratégia de pesquisa-ação com o intuito de identificar as causas de perdas nos canteiros de obra analisados e propor soluções. Conforme Thiollent (2005), a pesquisa-ação pode enaltecer três aspectos: resolução de problemas, aprendizagem dos participantes ou produção de conhecimento. A pesquisa-ação baseou-se no sistema PDCA (*plan-do-check-action*), com as seguintes etapas: mensuração quantitativa das perdas, elaboração de soluções para redução

destas, implantação das soluções propostas e avaliação dos resultados. Neste sentido, iniciou-se com a mensuração quantitativa das perdas a partir dos resultados do *checklist* aplicados. Após à quantificação, foram elaboradas soluções práticas e economicamente viáveis a serem aplicadas nos canteiros. Tais soluções foram baseadas na revisão de literatura feita pelos pesquisadores. A implantação das soluções foi realizada com a ação cooperativa entre os autores desse trabalho e os responsáveis pelas obras, sendo evidenciadas as reais dificuldades em modificar as práticas construtivas utilizadas atualmente. Ao final desta etapa, realizou-se uma avaliação dos resultados obtidos com a implantação das soluções, quais resultados foram implantados nos canteiros e quais foram apenas sugeridos, porém sem realmente serem adotados pelos gestores. Após a etapa da pesquisa-ação, as melhorias obtidas nos canteiros foram identificadas e expostas. A partir da aplicação do *checklist* e do registro fotográfico das obras, foi possível diagnosticar a situação do planejamento e controle de produção nos canteiros estudados. Averiguou-se que a obra RE (médio porte) obteve as melhores notas nas duas visitas realizadas, em comparação com as demais obras, com 6,13 e 5,29 na primeira e segunda visita, respectivamente. A seção do *checklist* que obteve menores notas foi a de recebimento e armazenagem de materiais na obra RU e na UH durante a segunda visita, com 0,38 e 0,8 respectivamente, e também no CR com 0,83. Foi possível mensurar, por meio de uma média das visitas às obras e uma soma geral de cada perda, as perdas com maiores evidências. Comprovou-se que as perdas que tiveram maiores valores, respectivamente, foram: Transporte, Espera, Estoque, Defeito e Movimento Desnecessário. Dentre as soluções implantadas para a redução das perdas referentes ao item de organização do canteiro de obras, foi aplicado os cinco sentidos da qualidade, 5S, na obra RU: senso de utilização; senso de organização; senso de limpeza; senso de segurança e saúde; e, senso da autodisciplina. Esse método foi desenvolvido na obra de forma a otimizar a disposição dos materiais e ferramentas nos dois almoxarifados, mantendo os mais utilizados em primeira fila e jogando fora os que não mais serviam à obra. Outra solução empregada para os problemas relativos às movimentações e aos transportes internos foi o mapeamento de fluxo das atividades. Esta ferramenta facilita a transparência das etapas que ocorrem num processo, permitindo identificar quais são necessárias e quais não agregam valor ao produto. Neste caso, o mapeamento do fluxo foi realizado em uma das atividades da obra RE, porém não foram realizadas mudanças. Na seção referente ao Fluxo de Informações, uma das soluções sugeridas para combater os problemas

existentes foi a realização de reuniões periódicas entre engenheiros, empreiteiros, prestadores de serviços e operários. Essa solução se consolida uma boa forma de promover a participação e integração dos colaboradores, onde todos podem conhecer melhor as limitações, necessidades e insatisfações de acordo com as partes interessadas. Outra sugestão dada foi a separação dos entulhos gerados nos canteiros por meio da coleta seletiva, contudo, tal sugestão não foi adotada pelos gestores.

**Palavras-chave:** Perdas. Construção Civil. *Checklist*.

## REFERÊNCIAS

- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas. 6ª ed. 2008.
- KLAUS, G. B. Sistemas Logísticos em Canteiros de Obras de Edificações: Avaliação e Diretrizes para Planejamento, Implementação e Controle. 2015. Trabalho de Diplomação (Engenheiro Civil); Departamento de Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre.
- SANTOS, F. F. *et al.* Adequação dos municípios do estado do Rio Grande do Sul à legislação de gestão de resíduos da construção civil. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, Florianópolis, SC, Brasil, v. 4, n. 8, p. 1-18, 2012.
- SANTOS, J. H. A. *et al.* Melhoria do desenvolvimento urbano do município de Picuí: um enfoque na redução de perdas através do planejamento e controle de obras. In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, XI, 2016, Maceió-AL. Apresentação oral.
- SOMMER, L. Contribuições para um método de identificação de perdas por improvisação em canteiros de obra. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 14. Ed. São Paulo: Cortez, 2005.

## ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE OS RISCOS ERGONÔMICOS EXISTENTES EM OBRAS NA CIDADE DE FREI MARTINHO - PB

Camila Campos Gómez Famá  
*camilafama@yahoo.com.br*

Alex Pereira Dantas  
*alexndantas1001@gmail.com*

Luís Henrique Dantas de Medeiros  
*luish\_dantas@gmail.com*

Thamyres Dantas Magno  
*thamyres.dantas.magno@gmail.com*

IFPB Picuí

O setor da construção civil se destaca entre uma das áreas que mais emprega trabalhadores no país e se encontra em uma situação de franca expansão. Contudo, temos como consequência um alto número de acidentes de trabalho relacionados à atividade (COSTA, 2015). Apesar disso, os estudos sobre riscos ou doenças ocupacionais na construção civil são escassos, provavelmente devido à alta rotatividade, ao alto grau de informalidade dos contratos de trabalho e a subnumeração nos registros ocupacionais que tornam difícil a identificação de populações definidas (SANTANA e OLIVEIRA, 2004). Neste sentido, a Norma Regulamentadora (NR) 17 (BRASIL, 2017) ressalta a importância da ergonomia para estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Portanto, o principal intuito da intervenção ergonômica é a proposição de melhorias nas condições de trabalho, visando o conforto e o bem-estar a partir da análise da atividade (MACIEL, 1995). Esta pesquisa teve como objetivo principal realizar um levantamento dos riscos ergonômicos presentes nos canteiros de obra da cidade de Frei Martinho - Paraíba a partir de um estudo exploratório. Os objetivos

específicos do trabalho foram a análise do perfil do trabalhador deste município; o tipo de atividade e tamanho da empresa; as principais partes do corpo mais lesionadas; e os possíveis motivos das causas de alguns incidentes. Tais questionamentos tiveram o propósito de compreender quais seriam as principais doenças ocupacionais que poderiam ser ocasionadas por esses riscos nas obras analisadas e coletar informações para utilização na prevenção dos acidentes do trabalho e doenças ocupacionais. Neste trabalho, a estratégia de pesquisa utilizada para alcançar os objetivos foi a pesquisa exploratória pois buscou se familiarizar com um tema ainda pouco explorado. Por ser um tipo de pesquisa muito específica, quase sempre ela assume a forma de um estudo de caso (GIL, 2010). A metodologia de investigação designada para o projeto foi o de estudo de caso, visto que utilizou os dados de um questionário aplicado em duas obras na cidade de Frei Martinho - PB para avaliar os problemas ergonômicos relatados por trabalhadores do setor da construção. Yin (2015) define o estudo de caso como uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da realidade, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão bem definidos. O estudo de caso da pesquisa teve como base a aplicação do questionário de Rocha (2003). O questionário utilizou a graduação entre dois extremos de adjetivos opostos (pouco satisfeito/muito satisfeito, pouco agradável/muito agradável) em categorias relacionadas à: Concepção do Posto; Repetitividade; Segurança; Autonomia; Conteúdo do Trabalho. Para complementar o diagnóstico, realizou-se uma análise do custo fisiológico (penosidade da tarefa) e também a análise postural relativa aos períodos mais críticos, através de fotos das tarefas. Para estas análises, utilizou-se um questionário adaptado de Corlett que foi aplicado no final da jornada a um desenho de um boneco ilustrando as zonas corporais humanas. As obras visitadas eram residências unifamiliares com dois quartos, sala, cozinha e banheiro, com cinco operários que se revezavam nos dois canteiros, localizados na mesma rua e executados pelo mesmo construtor. O questionário foi aplicado com um dos trabalhadores e os registros fotográficos foram realizados com todos os presentes nas visitas que foram realizadas durante uma semana de trabalho, no período da tarde. No item Concepção do Posto, com relação ao vestiário, local para guardar objetos pessoais e local para guardar o material de expediente, o trabalhador entrevistado relatou que estava pouco satisfeito e que o ambiente era pouco agradável, visto que estas instalações se encontravam no mesmo ambiente e entrando em contato com os materiais e o seu alimento, já em relação ao número de funcionários para realizar a limpeza, o

entrevistado demonstrou-se muito satisfeito pois considerou o número de trabalhadores bom para o tamanho da obra. No quesito Repetitividade, o funcionário estava pouco satisfeito, tendo em vista que a tarefa executada é excessiva e perdura por quase todo o dia, além disso, o mesmo relatou que frequentemente seu trabalho exige muitos movimentos repetitivos. Na seção de segurança, o funcionário afirmou que o Equipamento de Proteção Individual (EPI) que dispõe no canteiro é somente a bora, estando pouco satisfeito, tendo em vista que faltam luvas, capacetes, óculos, protetor auricular e outros EPI's importantes, relatou que sempre utilizava os equipamentos de proteção. Quanto ao seu uniforme, o entrevistado estava pouco satisfeito, pois o mesmo não era adequado e atrapalhava em alguns movimentos. Com relação ao conforto dos sapatos, estava pouco satisfeito, pois mesmo protegendo de alguns perigos, os mesmos não eram confortáveis. Os riscos identificados no trabalho foram queda de gente, queda de objetos e cortes pequenos, sendo estes considerados de muita gravidade, pois poderiam pôr em risco a sua saúde. O funcionário não recebia orientações sobre os riscos presentes na obra e, durante seu trabalho, a maior parte do tempo o mesmo passava na posição em pé inclinado. O trabalho foi considerado muito pesado e as suas ferramentas de trabalho (colher de pedreiro, carrinho de mão, pá, enxada) eram pouco adaptadas, pois além de já estarem desgastadas, havia objetos que não eram específicos para o serviço. O trabalhador afirmou que ao final do expediente se sentia muito cansado. No item Autonomia o entrevistado relatou que podia abandonar o posto de trabalho quando quisesse, sem perturbar a sua produção (ex. banheiro, lanche), também se sentia muito satisfeito com o intervalo para fazer lanche. Na seção de Conteúdo do Trabalho, em relação ao número de tarefas realizadas, o funcionário se sentia pouco satisfeito, pois passava o dia inteiro fazendo atividades pesadas e no final do dia cansava muito, contudo o mesmo afirmou que o revezamento entre as tarefas era realizado sempre. Com relação à análise postural e à penosidade das tarefas, inicialmente os pesquisadores identificaram através dos registros fotográficos que as tarefas que exigiam maior esforço ergonômico eram: transporte de argamassa e concreto com carrinho de mão; chapisco de argamassa em paredes e tetos; assentamento de tijolos na alvenaria; preparo do traço de argamassa e concreto (realizado no chão). Em seguida, pediu-se que o trabalhador entrevistado listasse as tarefas que traziam maiores incômodos para o mesmo, da maior para a menor. O operário se queixou principalmente de dores no punho direito devido à execução da atividade do chapisco; seguido do problema de dores nas costas-inferior pelos serviços de mistura de traço de argamassa e

concreto no chão; e dores no ombro direito pelo movimento de abaixar e levantar para pegar tijolos e assentá-las na atividade de alvenaria. Através das imagens coletadas, identificou-se também que na maior parte do tempo o trabalhador permanece na posição em pé com flexão de tronco (na execução da mistura do traço) e em pé com torção de tronco (no assentamento de tijolos). Conclui-se que o levantamento da incidência dos riscos ergonômicos na construção civil em Frei Martinho - PB permitiu a disponibilização de informações relevantes para direcionar ações relativas à prevenção dos acidentes de trabalho e doenças ocupacionais. Além disso, constatou-se que no interior da Paraíba as empresas não observam as normas de segurança do trabalho, não utilizando proteções coletivas e individuais, nem realizando treinamentos de segurança com seus funcionários.

**Palavras-chave:** Ergonomia. Construção Civil. Questionário.

#### REFERÊNCIAS

- BRASIL, 2017. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 17: Ergonomia. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>. Acesso em: 27 ago. 2017.
- COSTA, G. C. Construção civil: uma análise do quantitativo de acidentes de trabalho ocorridos na atividade de construção de edifícios durante o período de 2010 a 2012 (no Brasil). Revista Tecnologia & Informação. Ano 2, n.3, jul./out., 2015.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5ª Edição. São Paulo: Atlas, 2010.
- MACIEL, R. H. Ergonomia e lesões por esforços repetitivos. In: W. Codo e Almeida, M. C. L.E.R. Lesões por esforços repetitivos. Rio de Janeiro: Vozes, 1995.
- ROCHA, C. S. Análise ergonômica do trabalho da equipe de limpeza de uma universidade particular. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
- SANTANA, V. S.; OLIVEIRA, R. P. Saúde e trabalho na construção civil em uma área urbana do Brasil. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, 20(3):797-811, mai-jun, 2004.
- YIN, R.K. Estudo de Caso: planejamento e métodos. 5ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

## AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA DOS ALUNOS DOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO DO IFPB

Kalliany Jalify das Neves Miranda  
kallianyjalify@gmail.com

Luiz Fernando Alves Rodrigues  
luiz.rodrigues@ifpb.edu.br

IFPB

Segundo a Ergonomic Society, a "Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamentos, ambiente e particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas que surgem desse relacionamento" (IIDA, 2005, p. 2). Em outras palavras, a Ergonomia é definida como o estudo da adaptação do trabalho ou ambiente ao homem. Essa área do conhecimento vem se expandindo e se encontra presente em muitas áreas e atividades humanas. Em seus estudos sobre os seres humanos e seus ambientes, a ergonomia se baseia em várias disciplinas e tem diversas divisões de estudo, como por exemplo, a antropometria. Nesse contexto, a antropometria utiliza as medidas corporais para determinar e projetar materiais, equipamentos e dispositivos de forma a proporcionar maior conforto e reduzir riscos ao trabalhador ou usuário. Entretanto, esta não é uma tarefa tão fácil, principalmente, quando se pretende obter medidas representativas e confiáveis de um determinado grupo ou população, que é constituída de indivíduos fisicamente diferentes. No Brasil, é bastante difícil de encontrar estudos e pesquisas sobre as variáveis antropométricas da população. Normalmente, os estudos antropométricos baseiam-se nas medidas corporais dos indivíduos americanos, e estes são

aplicados em diversas áreas do planeta. Esforços estão sendo realizados para se determinar a antropometria dos brasileiros, na faixa adulta, que vivem nos grandes centros consumidores (BASTOS *et al*, 2014), entretanto, essas medições não são realizadas para todos os estados, o que compromete, em parte, a adequação dos produtos a uma parcela maior de habitantes. Nesse sentido, esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de diminuir a carência de pesquisas sobre a análise do perfil antropométrico da população, tendo como foco os estudantes em fase escolar de nível médio, da cidade de Campina Grande, no estado da Paraíba. Desta forma, foram desenvolvidos questionários qualitativos para a avaliação dos hábitos alimentares e da prática de exercícios físicos dos estudantes do Instituto Federal da Paraíba - Campina Grande, e questionários quantitativos para o registro de 17 variáveis antropométricas (medidas corporais) selecionadas. As avaliações qualitativas e quantitativas foram realizadas com 50 alunos voluntários, 25 meninas e 25 meninos, com idade média de  $16 \pm 2$  anos. Com base nos resultados, pode-se observar que grande parte dos estudantes possuem suas medidas corporais bem semelhantes, e que em função disso, os valores se mantiveram constantes, havendo apenas pequenas variações. Entretanto, nas 17 variáveis antropométricas analisadas as que mais sofreram com variações foram o peso e a estatura. O peso corporal da população feminina variou entre 41,3 kg e 79,4 kg. Entre os 25 alunos do sexo feminino, 15 ficaram abaixo da média obtida e 10 acima da média. Já em relação ao peso corporal da população masculina, este variou entre 44,3 kg e 90,3 kg. Dos 25 alunos do sexo masculino, 14 ficaram abaixo da média obtida e 11 acima da média. A estatura da população feminina variou entre 1,50 m e 1,69 m. Entre os 25 alunos do sexo feminino, 8 ficaram abaixo da média obtida, 13 acima da média e 4 na média. Já em relação à estatura da população masculina, essa variou entre 1,54 m e 1,82 m. Entre os 25 alunos do sexo masculino 10 ficaram abaixo da média obtida, 13 acima da média e 2 na média. Em paralelo a este foi executado um outro trabalho, com tema similar, mas com foco nos estudantes de ensino médio da rede escolar estadual da Paraíba. Neste, as avaliações quantitativas e qualitativas foram realizadas com 29 alunos, sendo 18 meninas e 11 meninos. De acordo com os dados levantados, verificou-se que os alunos, do IFPB-CG e da escola estadual, possuem as medidas de suas variantes corporais bem similares, com poucas distorções nas variações das medidas, e em alguns casos até a mesma medida. A presença de distorções, entre as medidas obtidas nas duas pesquisas, podem ser justificadas por dois motivos. O primeiro motivo para se justificar é a diferença no número de alunos participantes de

cada pesquisa. Já o segundo motivo, está relacionado à qualidade de vida de cada aluno participante, que está diretamente ligada com os hábitos alimentares e a prática de exercícios físicos, que quando combinados de maneira correta podem melhorar de forma significativa a qualidade de vida de uma pessoa. Ter uma alimentação saudável e equilibrada é muito importante para o bem-estar de um indivíduo, pois quando é realizada de forma correta e balanceada contribui positivamente para a manutenção da saúde do indivíduo. Além disso, uma pessoa que tem o hábito de praticar exercícios físicos possui a tendência de manter suas medidas corporais dentro da faixa considerada normal, o que pode ser identificado utilizando o Índice de Massa Corpórea (IMC), por exemplo, e de mantê-las com mais facilidade por mais tempo do que uma pessoa sedentária. Sendo assim, foi considerado que os principais fatores que influenciam nas variáveis antropométricas dos alunos são o número de refeições realizadas por dia e a prática semanal de exercícios físicos. Dessa forma, foi percebido que as médias das variáveis antropométricas femininas tiveram poucas distorções, por exemplo, tomando como referência as medidas dos alunos do IFPB-CG, a medida da altura variou em função da média 0,06% (0,1cm) para menos, a altura da cintura ao tornozelo 0,2% (0,2cm) para menos, o pescoço 0,3% (0,1cm) para menos, o punho 0,6% (0,1cm) para mais, a largura entre um ombro e outro 1,5% (0,6cm) para mais, a altura da cintura ao joelho 1,6% (0,9cm) para mais e a medida do peso variou 1,8% (1kg) para mais. A média do busto não sofreu variações, o que implica dizer que se manteve a mesma nas duas pesquisas. Assim como as médias das variáveis antropométricas femininas, as médias das variáveis antropométricas masculinas, também, sofreram poucas distorções em função da média, por exemplo, a altura da cintura ao joelho variou 0,2% (0,1cm) para mais, a altura 0,2% (0,5cm) para menos, a altura da cintura ao tornozelo 0,3% (0,3cm) para menos, o peso 0,4% (0,3cm) para mais, o pescoço 1,1% (0,4cm) para mais, o punho 1,2% (0,2cm) para menos e a largura entre um ombro e outro 1,8% (0,8cm) para mais. A média da altura do ombro à cintura e o diâmetro do braço não sofreram variações, e, portanto, se mantiveram as mesmas nas duas pesquisas. Além disso, com base na análise das informações e dados qualitativos coletados, dos 50 alunos entrevistados no IFPB-CG, 92% destes realizam 3 ou mais refeições por dia, já na escola estadual, dos 29 alunos entrevistados 96,6% realizam 3 ou mais refeições. Os valores obtidos nas duas pesquisas em relação ao número de refeições realizadas diariamente, pelos dos alunos de ambas as escolas, quando comparados se tornam bem semelhantes. Porém, essa mesma situação de semelhança não se aplica a prática de atividades

físicas desses alunos. Nessa pesquisa, dos 50 alunos entrevistados, no IFPB-CG, 46% deles, o que corresponde a 23 alunos, não praticam nenhum tipo de atividade física durante a semana, enquanto na escola estadual 24,4%, que corresponde a 7 alunos dos 29 entrevistados, não praticam nenhum tipo de atividade física. Portanto, no IFPB-CG apenas 56% dos alunos, que corresponde a 27 alunos entrevistados, praticam atividades físicas semanalmente e na escola estadual 75,6% dos entrevistados, que corresponde a 22 alunos, praticam atividades físicas semanalmente. Assim, levando em consideração a quantidade de alunos participantes de cada pesquisa, podemos concluir que grande parte dos alunos entrevistados, de ambas as escolas, que possuem hábitos alimentares e prática de atividades físicas semelhantes irão ter as medidas de suas variáveis antropométricas parecidas ou idênticas, enquanto que aqueles que não possuem hábitos alimentares ou prática de atividades físicas regulares irão apresentar variações antropométricas discrepantes da média.

**Palavras-chave:** Ergonomia. Antropometria. Avaliação antropométrica.

#### REFERÊNCIAS:

BASTOS, S. F.; SABRÁ, F. G.; ROSA, R.; FELIPE, L. SizeBR – O Estudo Antropométrico Brasileiro. SENAI CETIQT, Rio de Janeiro, Brasil, 2014.

IIDA, I. Ergonomia: projeto e produção. 2a ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. 632 p.

## AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA GEOMETRIA DO PINO DA FERRAMENTA DE SOLDAGEM POR ATRITO NA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE JUNTAS SOLDADAS DE LIGA DE ALUMÍNIO PELO PROCESSO FSW

Eduardo Bruno Souza de Oliveira  
brunoe118@gmail.com

Raphael Henrique Falcão Melo  
raphael.melo@ifpb.edu.br

IFPB

João Vitor de Oliveira Marques  
joao.marques@ufcg.edu.br

João Baptista da Costa Agra de Melo  
joao.agra@ufcg.edu.br

UFCG

Embora os processos de soldagem no estado sólido tenham sido alvo de pesquisas relacionadas à soldagem de metais ferrosos e não ferrosos nos últimos anos, poucos estudos têm sido realizados no Brasil procurando avaliar a soldagem de ligas de alumínio utilizando estes processos, em especial o processo de soldagem FSW (Friction Stir Welding) (CAPELARI, 2009). A utilização do alumínio e suas ligas vem se tornando bastante expressiva em diversos setores da indústria de manufatura, em função das características apresentadas por este metal, como baixo peso específico aliado à alta resistência mecânica de algumas ligas, tornando as ligas de alumínio bastante atrativas para diversas aplicações de engenharia. Além disso, outra questão que merece destaque é a reciclagem deste metal, já que cerca de 90% do alumínio utilizado em veículos automotores é recuperado e reciclado, com enormes vantagens ambientais e econômicas (CAPELARI, 2009). Motivando a aplicação da soldagem por atrito de forma mais intensa, principalmente com o objetivo de contornar a limitação das ligas de alto desempenho que, no geral, possuem soldabilidade restrita por fusão (SOUZA, 2010). Neste contexto, os processos de soldagem surgem como um ponto crítico do processo de manufatura do alumínio, uma vez que as propriedades de algumas ligas de alumínio

acabam por se degradar quando submetidas à soldagem por processos convencionais ao arco elétrico. Como alternativa viável a estes problemas surgem os processos de soldagem por atrito, onde a união das peças ocorre sem fusão do metal de base. A soldagem de ligas de alumínio sem degradação excessiva das propriedades originais apresenta-se como um obstáculo a ser superado pela indústria (MIRANDA, 2016; MIYAURA, 2012; SOUZA *et al.*, 2015). Desenvolvido em 1991 pelo The Welding Institute na Inglaterra, o processo de soldagem FSW ocorre no estado sólido, visando preservar as propriedades mecânicas das ligas soldadas, ao contrário dos métodos de soldagem convencionais que envolvem fusão e produzem, em grande parte, microestruturas com baixas propriedades mecânicas. No processo FSW, uma ferramenta de perfil especial não consumível é rotacionada de forma a gerar atrito nas peças a serem soldadas. Este atrito gera calor suficiente para aumentar a ductilidade, deixando o material na junta em um estado pastoso (FIORAVANTI, 2008). A ferramenta é composta, fundamentalmente, por um pino, um ombro e pelo corpo da ferramenta. O pino que através de uma força axial aplicada penetra no material a soldar, promovendo aquecimento e severa deformação, através de um movimento de rotação. Na zona localmente aquecida e deformada o material vai fluir em volta do pino acompanhando o seu movimento, ocorrendo assim a sua mistura, unindo o material sem a ocorrência de fusão. Este movimento de rotação da ferramenta é acompanhado por um movimento linear que permite o avanço na direção pretendida. A maneira como o material flui é afetada pela geometria da ferramenta. O ombro é responsável por não deixar o material misturado se espalhar. A mesma gira rapidamente entre duas chapas posicionadas topo a topo, forçando ao material a fluir destruindo a interface de separação entre elas (CAPELARI; MAZZAFERRO, 2009; SOUZA, 2010). Na soldagem por atrito destacam-se quatro parâmetros fundamentais de processamento, são eles: rotação da ferramenta, velocidade de avanço linear, a geometria da ferramenta e o ângulo de ataque da ferramenta. A rotação da ferramenta resulta na agitação e mistura do material em volta do pino enquanto o avanço linear move esse mesmo material da frente do pino para trás finalizando o processo de soldagem em si. Quanto maior a rotação da ferramenta maior será o calor gerado devido a um maior atrito, o que resulta numa mistura mais intensa do material a soldar. Contudo uma rotação da ferramenta excessiva pode ter consequências graves nas propriedades mecânicas finais. A velocidade de avanço linear deve ser controlada de maneira que o calor transferido por unidade de comprimento seja suficiente para promover uma mistura de material

satisfatória, ou seja, elevadas velocidades de avanço podem prejudicar a soldagem devido a uma mistura deficiente na zona de ligação e ao aumento da probabilidade de surgimento de vazios na peça. A geometria da ferramenta é um dos parâmetros mais influentes todo o processo de soldagem, pois tem um papel crucial na movimentação do fluxo de material aquecido e plasticamente deformado. A inclinação da ferramenta de soldagem em ângulos rasos auxilia no total preenchimento da junta soldada, uma vez que vazios e outros defeitos de forma são comuns neste tipo de soldagem no estado sólido (MIRANDA, 2016). A ferramenta giratória produz aquecimento por atrito levando a um acréscimo da temperatura na faixa de 218 a 358°C, suficiente para aumentar a ductilidade e consequente a deformação plástica na região soldada, enquanto o material não atinge a temperatura de fusão. Embora o material não seja fundido, o aquecimento localizado e a compressão geram tensões internas que podem influenciar de modo importante a utilização e o desempenho da estrutura soldada. Portanto, este trabalho visa averiguar a influência da geometria do pino da ferramenta de soldagem do processo FSW nas propriedades mecânicas de juntas soldadas de alumínio. Foram utilizadas chapas de 4,76 mm de espessura de uma liga de alumínio da série 1XXX. Para tanto, doze geometrias diferentes de pinos de ferramentas de soldagem foram utilizadas. As ferramentas foram usinadas em aço ao carbono ABNT 1020, em seguida as ferramentas foram cementadas e temperadas em óleo, a fim de aumentar a dureza e resistência ao desgaste do pino e ombro da ferramenta. As soldagens foram realizadas utilizando uma fresadora universal e parâmetros de soldagem fixos para todas as juntas soldadas fabricadas. Foi utilizada rotação de 1750 rpm, velocidade de soldagem de 200 mm/min e ângulo de inclinação da ferramenta de 2°. Foram realizados ensaios de tração uniaxial em uma máquina universal de ensaios da MTS, modelo 810, com uma réplica de cada condição de soldagem a uma taxa de 0,05mm/min, seguindo os procedimentos indicados na norma ASTM E8M. Das doze geometrias em estudo, sete promoveram a obtenção de juntas soldadas com resistência mecânica satisfatória, com limite de resistência a tração de 150 MPa e suportando 18% de deformação antes da fratura, rompendo na porção do metal de base da junta soldada, forte indicativo de excelente qualidade das juntas soldadas. Dentre as diversas geometrias de ferramentas em estudo, a que proporcionou maior resistência mecânica foi aquela de ponta lisa em formato de tronco de cone, com altura de 4,5 mm e diâmetros de 4,0 e 6,0 mm da face superior e inferior do tronco de cone, respectivamente.

**Palavras-chave:** Friction Stir Welding. Ligas de Alumínio. Resistência à Tração.

#### REFERÊNCIAS:

- CAPELARI, T. V. MAZZAFERRO, J. A. E. Avaliação da Geometria de Ferramenta e Parâmetros do Processo FSW na Soldagem da Liga de Alumínio AA 5052. Soldagem & Inspeção. São Paulo, Vol. 14, No. 3, p.215-227, Jul/Set 2009.
- FIORAVANTI, A. S. Soldagem por FSW de Ligas de Alumínio Alclad AA 2024-T e AA7075-T6. 2008. 90 f. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do SUL, Porto Alegre, 2008.
- MIRANDA, M. L. S. Análise Microestrutural e Mecânica de Juntas de Alumínio Ligadas por FSW e Adesivos. 2016. 73 f. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, 2016.
- MIYAUURA, E. H. Efeito das Tensões Residuais Sobre a Propagação de Trincas em Juntas Soldadas por FSW. 2012. 150 f. Dissertação de Mestrado, Comissão de Pós-Graduação, Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas, 2012.
- SOUZA, G. S., Influência da Geometria da Ferramenta na Soldagem da Liga de Alumínio 5052 pelo Processo Friction Stir Welding. 2010. 142 f. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e de Materiais - PPGEM, UTPR, Curitiba, 2010.
- SOUZA, D. M. *et al.* Estudo das Propriedades Mecânicas, Microestruturais e Tensões Residuais da Liga de Alumínio AA5083-H111 Soldadas por Friction Stir Welding - FSW. In: 8º Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação, 2015, Salvador. Anais do 8º COBEF. Salvador, BA: Copyright 2015 ABCM, p. 1-10.

## ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE ACIDENTES, QUASE ACIDENTES E ADEQUAÇÃO DOS CANTEIROS DE OBRA À NORMA NR-18: ENFOQUE NA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM PICUÍ-PB

Camila Campos Gómez Famá  
camilafama@yahoo.com.br

Andréa Deyse Pereira da Silva  
andreadeyse@outlook.com

Alex Pereira Dantas  
alexndantas1001@gmail.com

Lourenço Neto de Medeiros Dantas  
lou22091997@hotmail.com

IFPB Picuí

O setor da construção é um dos que apresenta as piores condições de segurança e saúde do trabalho em nível mundial, com elevados índices de acidentes e fatalidades (EGLE, 2009). De acordo com Famá e Santos (2013), a construção civil no município de Picuí é caracterizada pela informalidade nas relações de trabalho, sendo este apresentado pelos autores como um fator decisivo nas ocorrências de acidentes, além de acarretar na perda de garantia dos direitos trabalhistas assegurados pela carteira de trabalho assinada. Dantas, Oliveira e Famá (2016) identificaram e analisaram causas de quase acidentes nas obras da cidade, constatando que os relatos obtidos apontavam fatores semelhantes aos tipos de acidentes que os trabalhadores deste segmento sofriam, confirmando a hipótese de que os quase acidentes indicam o tipo de acidente que o trabalhador está predisposto a sofrer. Conforme Cambraia *et al.* (2008), os quase-acidentes são uma das principais fontes de informação proativas para a gestão da segurança, uma vez que estes eventos ocorrem com maior frequência e poderiam ter gerado um acidente sob circunstâncias levemente diferentes. Outra ferramenta elaborada para melhoria da Segurança e Saúde no Trabalho (SST) no Brasil é o conjunto de Normas Regulamentadoras (NRs), sendo que, na indústria da construção, destaca-

se especialmente a NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção). Bridi *et al.* (2011) citam a aplicação de um checklist da NR-18 no canteiro de obra e o registro e investigação das causas dos quase-acidentes como exemplos de boas práticas da gestão da SST em canteiros de obra. Embora autores como Etges (2009) busquem relacionar, quantitativamente, o número de ocorrência de quase acidentes, acidentes de menor gravidade e acidentes de maior gravidade, existe uma lacuna entre a relação destes com o descumprimento à norma NR-18. Neste sentido, a pesquisa buscou analisar a relação entre acidentes, quase acidentes e adequação dos canteiros de obra à norma NR-18 para, desta maneira, entender como funcionava a SST no setor da construção civil do município de Picuí-PB e assim propor melhorias em forma de conscientização de trabalhadores e empresários deste segmento. A metodologia utilizada na pesquisa foi o estudo de caso. O estudo de caso é a modalidade de pesquisa onde se investiga em profundidade um pequeno número de casos, bem delimitados, contextualizados em tempo e lugar, para que se possa realizar uma busca de informações. O estudo de caso pode ser múltiplo, quando são realizados mais de um estudo sobre um objeto de análise semelhante: diversos indivíduos em distintas organizações, por exemplo (VENTURA, 2007). A primeira etapa do projeto foi a revisão bibliográfica sobre segurança e saúde do trabalho, seus principais conceitos, as classificações de acidentes e quase acidentes e os principais modelos de checklist da NR-18. Em seguida, foi realizado um estudo exploratório da segurança nas obras que estão sendo realizadas pelas construtoras em Picuí. Esta fase contou com duas atividades: a caracterização das obras executadas (tipologia, porte, duração, etapa) através da observação direta por parte do pesquisador; e o diagnóstico da situação da segurança e saúde do trabalho nas obras através da aplicação do checklist nos canteiros visitados e questionários de acidentes e quase acidentes. Após o estudo exploratório, realizou-se a análise da relação entre acidentes, quase acidentes e adequação dos canteiros de obra à norma NR-18. Para isto, os dados coletados nos canteiros de obra foram categorizados por tipo e comparados entre si. Por fim, os resultados da situação da segurança foram apresentados em reunião aos gestores de obras das empresas. Esta fase buscou expor os principais problemas de segurança encontrados para propor soluções viáveis de serem aplicadas na prática, além de ensinar aos mesmos as melhores práticas de SST. No estudo exploratório, foram aplicados 7 checklists em diferentes obras de pequeno e médio porte, que se encontravam em distintas fases de execução, com o intuito de obter um comparativo entre as notas obtidas nos canteiros

e verificar se existiam semelhanças nas dificuldades encontradas pelas empresas em cada uma das etapas. Identificou-se o quesito de “armazenamento e estocagem de materiais” com o maior número de descumprimentos da NR-18, sendo o segundo fator mais irregular o de proteção contra quedas de altura, sendo que as notas obtidas nos checklists variaram de 4 à 5,05 (que poderia variar de zero a dez). Na segunda fase da pesquisa, foi visitado mais um canteiro de obra, sendo uma obra de médio porte na fase de estrutura com a realização da atividade de concretagem de laje, o checklist aplicado obteve nota de 6,83 sendo, portanto, maior que os canteiros visitados anteriormente. Os itens que tiveram maior descumprimento foram Ordem e Limpeza e Proteção contra Incêndio (100% dos itens aplicáveis descumpridos), seguidos do item de Armazenamento e Estocagem de Material (67%), Proteção contra Quedas de Altura (50%) e Equipamentos de Proteção Individual (50%). Foram aplicados questionários de acidentes e quase acidentes com os dez funcionários que trabalhavam na obra, sendo estes pedreiros, serventes e o mestre de obras. Dentre estes, seis relataram já ter sofrido acidentes de trabalho, sendo que a lesão em cinco destes foram cortes sofridos na mão e duas quedas de andaime. Os quase acidentes foram coletados em dois dias diferentes, no primeiro foram relatados três casos onde o trabalhador escorregou e quase caiu ao transportar o concreto por uma rampa com grande inclinação, no segundo dia houve um relato de um pedreiro que quase caiu do andaime ao tropeçar no balde de massa de cimento. Constatou-se que existiram relatos envolvendo quedas de andaime tanto nos quase-acidentes, quanto em acidentes que poderiam ser evitados também com um maior cumprimento da seção de Proteção contra Quedas de Altura da NR-18, visto que as questões do checklist que foram descumpridas estavam diretamente ligadas ao subitem de Andaimes. Portanto, conclui-se que tanto a coleta de quase-acidentes como a aplicação do checklist da NR-18 se apresentam como ferramentas importantes e proativas para evitar que os acidentes aconteçam. Além disso, estes conceitos devem ser difundidos no canteiro para que trabalhadores aprendam a identificar os riscos aos quais estão expostos e os gestores possam se prevenir e se conscientizar da importância de fornecer aos seus funcionários um ambiente laboral seguro.

**Palavras-chave:** Acidentes. Quase-acidentes. Checklist da NR-18. Construção civil.

## REFERÊNCIAS

- BRIDI, M. *et al.* Estudo Exploratório das Boas Práticas de Gestão da SST no Setor da Construção Civil. In: Encuentro Latinoamericano de Gestión y Economía de la Construcción, 2011, Chile. IV ELAGEC. Santiago, 2011.
- CAMBRAIA, F. B.; SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. Diretrizes para identificação, análise e disseminação de informações sobre quase-acidentes em canteiros de obra. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 51-62, jul/out 2008.
- DANTAS, L. N. M.; OLIVEIRA, I. P. S.; FAMÁ, C. C. G. Identificação, Análise e Disseminação de Informações sobre Quase Acidentes na Gestão da Segurança de Canteiros de Obras no Município de Picuí-PB. In.: IV Simpósio de Engenharia de Produção. Recife, 2016.
- EGLE, T. Radiografia da (in)segurança. *Revista técnica*. Ed. 53. Dezembro, 2009.
- ETGES, B. M. B. S. Análise de quase-acidentes como medida pró-ativa na gestão de segurança da construção civil: estudo em empresas de Porto Alegre/RS. 2009. Trabalho de Diplomação (Engenheiro Civil); Departamento de Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre.
- FAMÁ, C. C. G., SANTOS, H. M. Análise de acidentes e nível de informalidade dos trabalhadores da construção na cidade de Picuí-PB. In: Encuentro Latinoamericano de Gestión y Economía de la Construcción, 2013, México. Anais... V ELAGEC. Cancún, 2013.
- VENTURA, M. M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. *Pedagogia Médica. Rev SOCERJ*. 2007;20(5):383-386.



# ENGENHARIAS IV

## DESENVOLVIMENTO DE UM MEDIDOR DE ILUMINÂNCIA DE BAIXO CUSTO UTILIZANDO FOTOTRANSISTOR TIL78

Deisy Formiga Mamedes  
deisymamedes@gmail.com

IFPB - IFRN

Ana Cláudia Pereira da Silva  
c.ana@academico.ifrn.edu.br

Karolina das Chagas Rodrigues  
rodrigues.chagas@academico.ifrn.edu.br

Síntia Kaline de Almeida Silva  
sintiademaria@hotmail.com

IFRN

A luz corresponde uma parte do espectro da radiação eletromagnética localizada nos comprimentos de onda situados entre a radiação infravermelha e a radiação ultravioleta, designado como luz visível, dado que é esta a faixa a que o olho humano é sensível. As três grandezas físicas que permitem caracterizar a luz são o comprimento de onda ou frequência (que na luz visível permite distinguir as cores), a amplitude (que na luz visível é comumente designada como brilho) e ainda a polarização (ou ângulo de vibração). Um raio de luz é a trajetória da luz em determinado espaço, e sua representação indica de onde a luz é criada e para onde ela se dirige. Propagando-se em meio homogêneo, a luz percorre trajetórias retilíneas; somente em meios não-homogêneos a luz pode descrever trajetórias curvas. Iluminamento, intensidade de iluminação ou iluminância é uma grandeza de luminosidade ( $E$ ) que faz a relação entre o fluxo luminoso ( $\Phi$ ) que incide na direção perpendicular a uma superfície e a sua área ( $S$ ). O fluxo luminoso de um lúmen incidindo sobre uma área de um metro quadrado produz o iluminamento de um lux (lx). Na prática, é a quantidade de luz dentro de um ambiente. Da mesma forma que o fluxo luminoso não é distribuído uniformemente, de maneira que ao ser medida, não terá o mesmo

valor em todos os pontos da área em questão. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) descreve iluminância como sendo o limite da razão do fluxo luminoso recebido pela superfície em torno de um ponto considerado, para a área da superfície quando esta tende para o zero (NBR, 2013). A ABNT estabelece os valores de iluminância em diversos tipos de ambiente adequado a cada tarefa a ser realizada, onde cada ambiente tem um nível de iluminação mínimo (NBR, 2013). Para ter este indicativo, é utilizado o luxímetro para realizar as medições de luminosidade no local. O luxímetro é um aparelho que mede a intensidade da luz que chega ao seu sensor, obtido em lux. Com isso, pode-se determinar a iluminância em ambientes com iluminação natural ou artificial. Em determinados ambientes a quantidade de luz em uma área é um fator importante e está relacionado à qualidade de trabalho e vida, como por exemplo, é o caso de ambiente hospitalar que exige maior percepção visual para realização de cirurgias, exames de imagens, entre outros, de forma a garantir benefícios para pacientes e funcionários (PECCIN, 2002), (QUEIROZ, 2010). Além disso, outro tipo de ambiente que necessita ter um controle da taxa de iluminação é em laboratórios de biologia, onde dependendo da iluminância presente, poderá alterar a fisiologia e o metabolismo das espécies nele (BARGHINI, 2008). Neste trabalho é apresentada a construção de um luxímetro de baixo custo, em comparação aos encontrados no mercado. O protótipo do luxímetro possui o funcionamento relativamente simples. O fototransistor é um dispositivo que funciona baseado na fotocondutividade. À medida que ele detecta a incidência de luz, também fornece um ganho dentro de um único componente. Como o transistor convencional, o fototransistor é uma combinação de dois diodos de junção, porém, associado ao efeito transistor aparece o efeito fotoelétrico (BOYLESTAD, 2011). Em geral, possui apenas dois terminais acessíveis, o coletor e o emissor, sendo a base incluída apenas para eventual polarização ou controle elétrico. O fototransistor possui diversas aplicações, sendo mais encontrado em aplicações de chaveamento, ON-OFF, sendo a aplicação mais usual de um interruptor. Isso é devido ao funcionamento do fototransistor, que quando excitado pela incidência de luz, gera uma corrente proporcional a esta incidência. Esta corrente produzida pelo fotosensor será proporcional ao nível de luz incidente sobre a face do fototransistor. Enquanto não há luz incidindo no fototransistor, não haverá uma corrente no emissor, e a tensão de saída será zero, estando ele em corte. Com a incidência de luz, teremos uma corrente no emissor. Partindo deste princípio, o circuito consiste de um fototransistor associado em série a um resistor, a corrente produzida passa pelo resistor,

que produz uma queda de tensão que é enviada para um microprocessador. O processamento deste sinal obtido da saída do fototransistor é realizado pela plataforma de prototipagem eletrônica Arduino UNO, e exibido em um display LCD, de acordo com o algoritmo desenvolvido que realiza o cálculo do fator de iluminação, indicando o nível de iluminância do ambiente. A caracterização experimental consistiu em realizar medições no plano de trabalho em um laboratório. A princípio foram medidos os valores de tensões no resistor em paralelo ao fototransistor para obter a constante de proporcionalidade, que é a média da razão entre a iluminância e a tensão medida. Tomando como referência um luxímetro comercial, a intenção é a comparação da intensidade de luz medida por este, com o valor da tensão medida pelo protótipo proposto. Os resultados experimentais obtidos pelo protótipo são comparados aos do luxímetro comercial, mostrando uma boa concordância entre os mesmos. O protótipo desenvolvido a partir de um transistor TIL78 mostrou-se ser uma boa alternativa para diminuir custos para medições de iluminância, comparado ao custo dos equipamentos comercializados. O luxímetro desenvolvido pode ser utilizado para diferentes aplicações, como, por exemplo, no meio acadêmico em turmas de instalações elétricas e cursos de design de interiores, onde se busca a medida de valores de intensidade luminosa para o conforto dos usuários diversos ambientes.

**Palavras-chaves:** Iluminância. Luxímetro. Fototransistor. Arduino.

## REFERÊNCIAS

BARGHINI, A. Influência da Iluminação Artificial sobre a Vida Silvestre. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 8a ed. São Paulo: Pearson, 2011.

NBR ISO/CIE 8995-1:2013. Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior. ABNT - Associação Brasileira de normas Técnicas. Rio de Janeiro, ABNT, 2013.

PECCIN, A. Iluminação hospitalar, Estudo de caso: espaços de internação e recuperação. Dissertação de mestrado, Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura, UFRGS, Porto Alegre, 2002.

QUEIROZ, M. T. A. *et al.*, "Impacto da iluminação inadequada em área de internação hospitalar", Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia - VII SEGeT, 24-26 out., 2010.

## ESTUDO DAS PROPRIEDADES E CARACTERIZAÇÃO DE FIOS E MOLAS DE LIGAS COM MEMÓRIA DE FORMA

José Fernando de Morais Firmino  
fernandopow\_cz@hotmail.com

André Fellipe Cavalcante Silva  
andrefellipecs@gmail.com

IFPB Cajazeiras

Este trabalho consiste na apresentação dos resultados de uma pesquisa que teve como objetivo principal a caracterização de fios e molas de Ligas com Memória de Forma (LMF). Por meio de uma metodologia experimental, este estudo trouxe como resultado a quantização de força gerada pela deformação dos materiais estudados, sendo assim possível validá-los como atuadores eletromecânicos eficazes. As Ligas com Memória de Forma são ligas metálicas especiais que possuem a propriedade de serem termicamente ativas, ou seja, respondem ao estímulo térmico com uma tensão e/ou deformação mecânica. Esta característica é conhecida como “feito memória”. Diversas áreas têm sido beneficiadas com as pesquisas em LMF, pois estes materiais podem permitir: controle de posição (TAI; AHN, 2010); mudança de formas (ZHANG *et al.*, 2014); aplicações aeroespaciais (LAGOUDAS, 2009); além de soluções para problemas relacionados com a medicina (VILLARINHO, 2010). Devido às suas características peculiares esse material tem despertado um grande interesse de pesquisadores em vários campos de aplicação. A proposta de caracterizar fios e molas de LMF está diretamente ligada com a necessidade da utilização de atuadores compactos, potentes e leves que algumas áreas do conhecimento possuem. Todas

estas características são encontradas em fios finos e molas compactas desse material. Sendo assim, o processo de caracterização e documentação de suas particularidades representa uma contribuição significativa à mobilização que pesquisadores ao redor do mundo têm realizado, no que tange o emprego desses materiais em soluções de problemas reais. Essa pesquisa teve como principal objetivo a caracterização de fios e molas de LMF, de acordo com suas propriedades mecânicas, objetivando estimular o estudo na área de Materiais Inteligentes de modo a apresentar resultados úteis à futuras aplicações desses materiais como atuadores. No início da pesquisa foram selecionados dois fios de LMF com diâmetros distintos, respectivamente 0,153 e 0,203 mm, posteriormente submetidos a um tratamento térmico de recozimento. Tal procedimento consistiu em colocar os fios em um forno resistivo a uma temperatura de 450 °C, durante 20 minutos, resfriando-os ao ar. Após tal procedimento, os fios passaram por um processo de treinamento que consistiu em submeter o comprimento total de cada um, individualmente, a um número aproximado de mil ciclos térmicos sobre carregamento constante. A carga utilizada fora determinada, para cada fio de LMF, por meio da relação matemática da tensão mecânica uniaxial (utilizando valores de tensão encontrados na literatura consultada). Fora, então, selecionada uma micromola helicoidal de LMF de 15 mm de comprimento, comercialmente disponível e comumente usada em aplicações ortodônticas, para ser caracterizada. No entanto, a aquisição de força gerada pelo seu acionamento deu-se com a mesma previamente deformada em uma porcentagem preestabelecida de sua extensão total, no intuito de estabelecer em qual é apresentado o valor máximo de força. Para isso, fora elaborado um sistema automatizado no intuito de adquirir a força gerada pela deformação desses materiais, armazenar esses dados e plotar os gráficos que representassem os valores captados. Esse sistema consistiu em uma célula de carga (dispositivo transdutor de força), uma placa de aquisição de dados e um software matemático. Nesta pesquisa foram utilizados a placa NI USB-6009 e o software MATLAB®. O sistema mencionado funcionou da seguinte forma: ao aplicar uma corrente elétrica no fio ou micromola de LMF com uma extremidade fixada na célula de carga e a outra engastada, houve a contração do material, que gerou uma força captada pelo dispositivo transdutor, convertida em sinal elétrico por ele. Estes pulsos foram captados pela placa de aquisição e enviados ao software matemático no computador. Lá esses dados foram armazenados e plotados em gráficos. Podem ser apontados como principais resultados dessa pesquisa a quantização da força gerada pela contração dos fios e da mola de LMF, quando acionados mediante aplicação de uma

corrente elétrica. O fio de 0,153 mm de diâmetro atingiu, aproximadamente, 12,53 N de força. Já o de 0,203 mm chegou a valores aproximados de 17,95 N. Esses resultados demonstram que quanto maior o diâmetro do fio, maior será a força gerada pela sua contração. Quanto a micromola, os valores máximos de força alcançados pela contração em cada nível de deformação foram, respectivamente: 2,07 N para 300%; 2,86 N para 350%; 2,51 N para 400%, 2,49 N para 450%; e 2,41 N para 500% em relação ao seu comprimento inicial. Esses resultados revelam que a força gerada pela contração da micromola não estabelece uma relação linear crescente com o nível de deformação a qual fora submetida. Na verdade, a força máxima é atingida a uma deformação de 350% (cerca de 52,5 mm) do seu comprimento total, sendo que nos demais níveis ocorre um decréscimo gradativo. Quando comparamos a geração de força entre os fios e a micromola, essa em qualquer nível de deformação, percebemos uma discrepância significativa entre os valores. No entanto, a transmissão direta de força/torque da mola estudada mostra-se interessante, se o espaço ocupado pelo atuador a ser aplicado em determinado fim for uma característica fundamental a ser considerada. Logo, essa pesquisa alcançou seu principal objetivo, traçando um comparativo significativo entre diferentes materiais de LMF quanto a sua geração de força por meio de sua ativação, além de os caracterizar, destacando as suas particularidades e validando-os como atuadores eletromecânicos. Agradecimentos ao CNPq por financiar a pesquisa por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) e ao IFPB, Campus Cajazeiras, por conceder o uso dos laboratórios e seus equipamentos para a realização das atividades.

**Palavras-chave:** Materiais Inteligentes. Ligas com Memória de Forma. Molas LMF. Fios LMF.

## REFERÊNCIAS

LAGOUDAS, D. C. Shape Memory Alloys: Modeling and Engineering Applications. Texas: Springer, 2008.

TAI, N. T.; AHN, K. K. Apply adaptive fuzzy sliding mode control to SMA actuator. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTROL AUTOMATION AND SYSTEMS, 2010, Kintex, Korea. Anais... IEEE, 2010. p. 433-437.

VILLARINHO, D. J. Caracterização de uma liga NITI visando confecção e aplicação como material biomédico em órtese Grampo de Judet. 2010. 125 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Mecânica – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

ZHANG, S. *et al.* Design and implementation of a lightweight bioinspired pectoral fin driven by SMA. IEEE/ASME transactions on mechatronics, v. 19, n. 6, 2014. 13 p.

## ANÁLISE DOS EFEITOS DOS CODECS DE ÁUDIO NA AVALIAÇÃO DE DESVIOS VOCAIS

Anselmo de Vasconcelos Cavalcante  
*anselmo.cavalante@ifpb.edu.br*

Michel Coura Dias  
*michel.dias@ifpb.edu.br*

Silvana Luciene do Nascimento Cunha Costa  
*silvana@ifpb.edu.br*

Suzete Élide Nóbrega Correia  
*suzete@ifpb.edu.br*

**IFPB**

Leonardo Wanderley Lopes  
*lwlopes@hotmail.com*

**UFPB**

Com o aumento da expectativa de vida da população, muitas pessoas passaram a apresentar uma série de dificuldades que variam entre a perda de linguagem e distúrbios da fala. Patologias na laringe, sejam de origem neurológica ou orgânica, podem causar desvios vocais, como a rugosidade e a soproidade, prejudicando a qualidade da comunicação. À medida que a população com distúrbios de comunicação aumenta, a demanda por profissionais e serviços relacionados ao tratamento da voz também cresce. A avaliação da qualidade vocal, feita por um profissional especialista em voz, emprega, geralmente, uma escala de avaliação analógico-visual (EAV), através da qual é avaliada a presença/ausência de desvio vocal, num processo inicial de triagem, como também o seu grau, que indica a intensidade do desvio. Essa escala constitui de um intervalo de 100 milímetros, dentro do qual há três pontos de corte definidos a partir de estudos clínicos realizados no Brasil. De acordo com a avaliação, o paciente poderá ser indicado para uma análise mais detalhada para determinação da conduta clínica, necessária para sua reabilitação. Várias barreiras são enfrentadas pelos pacientes para realizar a reabilitação vocal, como incapacidade física para o deslocamento até o local do tratamento, longa distância até os serviços, ausência/indisponibilidade

de acompanhantes e dificuldade com transporte e viagem (CHERNEY, 2012). Pesquisas têm sido realizadas para investigar a possibilidade de usar a telemedicina para fornecer serviços que auxiliem no tratamento de patologias da fala e linguagem, objetivando alcançar um número maior de pacientes a custos reduzidos (MASHIMA, 1999). Ela tem sido apontada como uma forma potencial de melhorar os cuidados de saúde nas zonas rurais e de difícil acesso (MARTÍNEZ, 2015). Dentro da telemedicina, estudos sugerem que o uso da tecnologia Voz sobre IP (Voice over IP - VoIP) no tratamento de patologias da voz, é uma alternativa à reabilitação presencial, uma vez que pode mitigar os problemas decorrentes da falta de infraestrutura e dificuldade de locomoção dos pacientes, podendo a reabilitação ser feita na própria residência ou em lugares próximos. Além disso, o VoIP é acessível a partir de dispositivos semelhantes aos telefones tradicionais e pode ser desenvolvido de forma relativamente barata, usando a Internet (LAMBRIKOS, 2008). Para o estabelecimento de uma comunicação à distância, utilizando o VoIP, vários parâmetros são levados em consideração, entre eles a escolha dos codificadores e decodificadores de voz, também chamados de codecs. Cada codec possui características específicas, como por exemplo frequência de amostragem, quantidade de bits por amostra e taxa de transmissão. Com o uso dos codecs, o áudio normalmente é comprimido para reduzir a necessidade de taxa de transmissão, causando a perda de informações (TANENBAUM, 2011), podendo levar a um diagnóstico errado da presença/ausência do desvio, bem como de sua intensidade. Objetivando identificar qual codec prejudicaria menos a detecção dos desvios vocais por parte de um avaliador especialista, sinais de voz foram selecionados de uma base de dados e armazenados em um servidor. Para cada sinal, características perceptivo-auditivas inerentes à voz foram extraídas. Cada um deles foi transmitido quatro vezes através de uma rede de dados, sendo cada transmissão realizada com o uso de um codec específico. Após a transmissão, cada sinal de voz foi recepcionado e armazenado. Uma nova avaliação perceptivo-auditiva foi realizada após a transmissão e os dados obtidos comparados com aqueles extraídos antes da transmissão. A base de dados utilizada foi desenvolvida por um sintetizador (VoiceSim), produzido no Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Brasília, em colaboração com a Universidade Livre de Bruxelas. Foram selecionados inicialmente 36 sinais de voz, divididos em três conjuntos: 11 normais, 14 soproso e 11 rugosos. Cada um dos 36 sinais selecionados foi transmitido 04 vezes, uma vez para cada tipo de codec (G.711 Lei A, Speex32, GSM Full Rate e LPCM16). Para tornar possível a transmissão

dos sinais de voz pela rede de dados e a seleção dos codecs, foi criado um cenário com o auxílio de dois computadores (um cliente e um servidor), conectados através de um equipamento switch. O cenário foi estabelecido de maneira controlada, com os elementos conectados via cabos a uma velocidade de 100 Mbit/s, através da tecnologia Ethernet. No computador cliente foi utilizado o softphone Microsip e a ferramenta de gravação SoundTap Streaming Audio Recorder, da NCH Software, que permite a gravação de chamadas VoIP através de um driver especial que preserva a qualidade de áudio digital. O conjunto de 36 sinais originais foi armazenado no servidor, que por sua vez foi configurado com o software Asterisk para funcionar como uma central telefônica, de modo a atender automaticamente chamadas VoIP, baseadas no Protocolo de Inicialização de Sessão (Session Initiate Protocol - SIP), transmitir o sinal e em seguida encerrar a chamada. Para cada número de ramal (1 a 36) discado pelo cliente, um sinal distinto foi configurado para ser transmitido. Cada chamada originou-se no cliente, com o auxílio do software Microsip, que discava para um número de ramal específico. Logo que a transmissão VoIP iniciava, o software SoundTrap começava a gravação da chamada de forma automática e armazenava seu conteúdo em um arquivo específico. Após todas as transmissões, um conjunto de 144 sinais foi gerado, sendo 36 deles provenientes de cada um dos codecs escolhidos (G.711 Lei A, Speex32, GSM Full Rate e LPCM16). Após a transmissão de cada sinal, foi solicitado ao avaliador que realizasse uma nova análise perceptivo-auditiva, de modo a classificá-lo em normal, rugoso ou soproso, além de inferir o nível de soproso, rugosidade e grau geral apresentado por esse sinal, baseado na escala EAV. Os sinais recuperados foram avaliados de maneira aleatória. As informações produzidas por esse avaliador foram comparadas àquelas já dispostas na base de dados. A avaliação perceptivo-auditiva da base de dados e dos sinais recuperados ocorreu em uma mesma sessão, com duração de 60 minutos, em ambiente silencioso. O avaliador foi treinado com sinais estímulos-âncora, contendo emissões normais e com desvio nos diferentes graus, assim como vozes predominantemente rugosas e soproso. Além disso, instruiu-se o fonoaudiólogo quanto aos valores de corte (BARAVIEIRA, 2016) que seriam adotados nesta pesquisa para categorização das vozes quanto à ausência e presença de rugosidade e soproso. Para avaliação, cada sinal foi apresentado por três vezes através de fone de ouvido simples, em intensidade confortável autorreferida pelo avaliador. Como resultado, observou-se que os codecs G.711 Lei A e LPCM16 foram os que tiveram os melhores resultados de acurácia, ambos com 66,7%, seguidos pelo Speex32, que obteve 52,8%. O pior resultado

de acurácia entre os codecs analisados, ocorreu com o GSM Full Rate, que obteve apenas 33,3%. Para a especificidade, o codec G.711 Lei A obteve resultado de 100% de acerto, enquanto os demais apresentaram resultados bem inferiores (0% para o Speex32, 9,1% para o GSM Full Rate, 18,2% para LPCM16). Para a sensibilidade, o codec LPCM16 foi aquele que apresentou melhor resultado, oferecendo 88% de acerto, seguido pelo Speex32 (76%), G.711 Lei A (52%) e GSM Full Rate (44%).

**Palavras-chave:** Codec de áudio. Processamento digital de sinais. Telemedicina. Voz. VoIP.

## REFERÊNCIAS

- BARAVIEIRA, Paula Belini *et al.* Análise perceptivo-auditiva de vozes rugosas e soproso: correspondência entre a escala visual analógica e a escala numérica. CoDAS, 2016.
- CHERNEY, Leora. VUUREN, Sarel van. Telerehabilitation, virtual therapists and acquired neurologic speech and language disorders. *Semin Speech Lang.* 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1320044>. Acesso em: 12/02/2017.
- LAMBRINOS, L. Deploying open source IP telephony in rural environments. In *Proceedings of the International Conference on Next Generation Mobile Applications*, 2008.
- MARTÍNEZ, A. *et al.* Analysis of information and communication needs in rural primary health care in developing countries. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine* 9, 2015.
- MASHIMA, P. *et al.* Telehealth applications in speech-language pathology. *Journal of Healthcare Information Management.* 1999.
- TANENBAUM, Andrew S. WETHERAL, David. *Redes de Computadores.* 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

## ANTENAS CPW DE BANDA ULTRA LARGA PARA SENSORIAMENTO ESPECTRAL EM SISTEMAS DE RÁDIOS COGNITIVOS

A eficiência no uso das radiofrequências (RF) é um fator determinante na capacidade de qualquer sistema de comunicações móveis. O aprimoramento da utilização desses recursos tornou-se interessante desde os primórdios desses sistemas. As tecnologias e serviços digitais tem demandado maior alocação RF para suprir requisitos de largura de banda (BW). O desenvolvimento de tecnologias emergentes baseadas em alocação dinâmica de RF tem sido apontado como uma solução para essa crescente necessidade de BW e motivação para a realização de recentes pesquisas sobre os sistemas de rádios cognitivos (CRS). O desempenho de antenas planares de microfita é determinado por meio da análise de parâmetros tais como: coeficiente de reflexão, ganho, diagrama de radiação, coeficiente de onda estacionária de tensão, perda de retorno, eficiência, impedância de entrada, relação frente-costa, fator de qualidade e largura de banda. A definição de parâmetros da linha de alimentação, como largura e espessura, assim como a forma de realizar esta alimentação são decisivos na determinação da impedância de entrada. Algumas das vantagens das antenas de microfita, também conhecidas como antenas tipo patch, quando comparadas com outras antenas de micro-ondas convencionais, são: alta qualidade e robustez mecânica, quando

montadas em superfícies rígidas; flexibilidade e maleabilidade, se construídas sob substratos têxteis; baixo custo de produção, visto que podem ser produzidas em grandes quantidades; volume e peso reduzidos; capacidade de operação com duas ou três frequências; polarização linear e circular são possíveis, por simples mudança na alimentação; facilidade de acoplamento com circuitos integrados de micro-ondas monolíticos, MMIC (monolithic microwave integrated circuits); linhas de alimentação e redes de casamento de impedâncias podem ser fabricados simultaneamente com as estruturas das antenas; versatilidade em relação aos formatos dos elementos irradiantes como os tradicionais patches quadrados, circulares e triangulares ou suas variações como fractais, anéis, elípticos, e arranjos planares. As mais destacadas limitações das antenas de microfita constantes na literatura estão listadas abaixo. Vale salientar que muitas dessas podem ser minimizadas com a aplicação de técnicas especiais de projetos como uso da fenda slit no plano de terra, uso de parasitas coplanares e o empilhamento de patches para aumento da largura de banda: limitação em largura de banda; irradiação de espúrios oriundos das conexões e da linha de alimentação; capacidade de potência limitada; problemas de tolerância e de excitação de ondas de superfície; baixa eficiência e baixo ganho; limitação para aplicações de longo alcance; pouco maleáveis, quando construídas sob substratos rígidos. O desenvolvimento de antenas monopolos planares alimentadas por linhas de microfita e monopolos planares alimentados por guia de onda coplanar CPW (coplanar wave guide) tem merecido destaque entre as mais populares antenas para aplicações UWB. A antena CPW também tem como principal característica a forma compacta, adequada para aplicações militares, robótica bem como comunicações móveis. Recentemente, antenas UWB tem sido propostas para o sensoriamento espectral em CRS. Além disso, estudos recentes apontam que modificações no plano de terra são capazes de ampliar a largura de banda dessas antenas CPW. Devido às baixas perdas de irradiação, natureza uniplanar e à alta compatibilidade com componentes ativos e passivos, o guia de onda coplanar tem sido frequentemente utilizado como técnica de alimentação de antenas impressas, em alternativa à alimentação por linha de microfita, especialmente para aplicações com circuitos MMIC. Antenas CPW de microfita também facilitam a integração de dispositivos todos de um mesmo lado na antena, de modo a evitar furos no patch e trilhas em múltiplas camadas. Neste projeto de pesquisa para iniciação científica, é proposto o desenvolvimento de antenas planares em microfita de banda ultra larga (UWB) para sensoriamento espectral para aplicações em CRS. Os referidos sistemas de CRS realizam de forma dinâmica

a transmissão e recepção de sinais em banda estreita (NB). Dentre os protótipos propostos, são trazidos modelos capazes de cobrir todo o espectro de 3,1 GHz a 10,6 GHz, com desempenho destacado na frequência de 5,8 GHz. As antenas propostas passaram por processos de otimização com algoritmos genéticos (GA). Como resultados, melhorias na BW e no coeficiente de reflexão das antenas foram encontradas. O estudo da propagação de ondas eletromagnéticas em estruturas planares e dispositivos de micro-ondas é normalmente complexo e requer a utilização de métodos de análise rigorosos. Dentre os métodos numéricos de análise constantes na literatura, merecem destaque o método dos momentos, MoM (method of moments) e o método dos elementos finitos, FEM (finite element method), por sua precisão e por serem implementados em softwares e ferramentas de simulação de campos eletromagnéticos como o Ansoft high-frequency structure simulator software (HFSS), o qual implementa o método dos elementos finitos. As simulações e parametrizações computacionais, assim como as análises numéricas com GA, foram realizadas com auxílio do software HFSS. Para fins de validação dos resultados dessas simulações, espera-se realizar a comparação com resultados experimentais, de modo a observar a concordância para os protótipos de antenas propostos.

**Palavras-chave:** Antenas. Otimização. Rádios cognitivos. Banda ultra larga.

## REFERÊNCIAS

RODRIGUES, Eduardo Jorge Brito. Antenas planares eletronicamente reconfiguráveis em frequência para sistemas de rádios cognitivos. 2016. 140 f. Doutorado (Tese) - Centro de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e de Computação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. Natal, 2016.

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE VOCAL ATRAVÉS DE ESCALOGRAMAS WAVELET

Anderson Vinícius Nery de França  
anderson.franca@academico.ifpb.edu.br

Luiz Otávio Pinheiro Filho  
pinheiro.luizotavio@gmail.com

Silvana Luciene do Nascimento Cunha Costa  
silvanacunhacosta@gmail.com

Suzete Élide Nóbrega Correia  
suzete.correia@gmail.com

IFPB

A voz humana, única para cada indivíduo, é um fenômeno que existe desde o seu nascimento, e se apresenta de diversas formas, tais como o choro, grito, riso e sons da fala. É um atributo peculiar do ser humano, usada como meio de comunicação e expressão da personalidade, das emoções e do estado psicoemocional de quem a emite (BEHLAU, 2001). A produção da voz ocorre no trato vocal e é resultado da integração entre a fonação e a ressonância. É um processo complexo que envolve a interação harmônica de diversos sistemas fisiológicos, que a partir da passagem do fluxo de ar vindo dos pulmões, gera uma vibração nas pregas vocais, produzindo sinais acústicos (GODINO LLORENTE *et al*, 2006). Os distúrbios vocais se referem a processos que afetam a produção da voz, geralmente envolvendo as pregas vocais e a mucosa laríngea, podendo ser causados por fatores orgânicos (anatômicos) ou funcionais (emocionais ou fisiológicos), levando à disфония, afonia e alterações na qualidade da voz, na altura e na intensidade. O sinal de voz é considerado um produto complexo da interação não linear entre as propriedades aerodinâmicas e biomecânicas do sistema de produção da voz, havendo, então, uma grande correspondência entre a fisiologia laríngea e as medidas acústicas (NAYAK *et al*, 2005). Para a

avaliação da qualidade vocal pode-se empregar duas formas de análise que se complementam: a análise acústica e a avaliação perceptivo-auditiva. A análise acústica emprega técnicas de processamento digital de sinais para extrair características do sinal de voz que podem representar a presença de um desvio. A avaliação perceptivo-auditiva é realizada por um profissional treinado para ouvir e identificar características presentes no sinal de voz que indiquem se há alterações ou não na qualidade vocal. Em termos perceptivos, a intensidade do desvio vocal pode ser avaliada quanto ao seu grau: normal, leve, intenso e moderado, além dos fatores tensão, rugosidade, sopro e astenia, considerados os mais importantes. A rugosidade ou rouquidão é proveniente da irregularidade de vibração das pregas vocais que geram ruídos nas baixas frequências. A sopro indica a presença de ruído de fundo, audível, que corresponde fisiologicamente à fenda glótica. A astenia relaciona-se com o mecanismo de hipofunção das pregas vocais e reduzida energia de emissão do som, como miastenia gravis ou outras perturbações neurológicas do controle vocal. A tensão está associada ao esforço vocal por aumento da adução glótica (hiperfunção), geralmente inerente ao aumento da atividade da musculatura extrínseca da laringe (LOPES *et al*, 2008). Sinais de vozes que apresentam alguma alteração possuem, portanto, um comportamento irregular tanto das características temporais como espectrais. Vários métodos têm sido empregados para realizar uma análise tempo-frequência de sinais, dentre eles a transformada wavelet se destaca por fornecer a análise dos sinais em distintas faixas de frequências. Através das wavelets é possível observar tanto as características globais, componentes de baixa frequência, quanto locais, componentes de alta frequência, dos sinais analisados. A transformada wavelet é uma ferramenta matemática que permite decompor um sinal em diferentes componentes de frequências, permitindo assim, estudar cada componente separadamente em sua escala correspondente (MALLAT, 1999). O termo wavelet significa pequena onda, que refere-se à condição de que esta é uma função de tamanho finito. O escalograma wavelet é uma representação gráfica em duas dimensões que fornece a densidade de energia do sinal ao longo das escalas, permitindo a detecção das frequências mais representativas de um sinal, o que pode ser útil, na análise acústica, para apontar uma desordem vocal. A intensidade da cor de cada pixel do escalograma é calculada separadamente e o padrão de cores resultante contém informações sobre o tamanho e a localização de eventos no domínio do tempo (CHUI, 1992). Correia *et al* (2013) empregaram a energia normalizada dos coeficientes de detalhes obtidos através da transformada wavelet discreta

para distinguir sinais de vozes saudáveis dos afetados por edema de Reinke e nódulos nas pregas vocais. As características extraídas são avaliadas individualmente e de forma combinada com o intuito de determinar as faixas de frequência que fornecem a melhor discriminação entre as vozes saudáveis e patológicas. Os resultados atestam que o quarto nível de resolução prover as melhores taxas de reconhecimento. Uma acurácia de 97% foi obtida na classificação, entre os sinais de vozes saudáveis e afetados por nódulos vocais. Neste trabalho, o uso de escalogramas wavelets como uma ferramenta na avaliação da qualidade vocal é proposto, para a identificação da presença/ausência de disfonias. Três tipos de desvios vocais são considerados: rugosidade, sopro e tensão. A ideia é determinar um padrão visual para cada tipo de desvio analisado, que possa servir de auxílio em tratamentos fonoaudiológicos. Os sinais de vozes empregados, correspondem a emissões da vogal do português brasileiro /ɛ/ ("é"), sustentada por 1 segundo, obtidos por um sintetizador (VoiceSim), produzido no Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Brasília, em colaboração com os Laboratórios de Imagem, Processamento de Sinal e Acústica da Universidade Livre de Bruxelas. Esses sinais foram obtidos e armazenados a uma taxa de amostragem de 44100Hz, 16 bits por amostra. Foram selecionados inicialmente 90 sinais de voz, divididos em quatro conjuntos: 10 normais, 29 soprosos, 30 rugosos e 21 tensos. Os sinais de voz desviados foram escolhidos de modo a conter intensidades de leve a intenso. Para cada sinal de voz, é realizada a sua decomposição através da wavelet Chapéu Mexicano em 08 níveis de resolução, e em seguida, obtido o seu escalograma. Vários testes foram realizados, considerando diferentes durações do sinal no tempo, com o intuito de determinar qual a quantidade de amostras do sinal de voz fornece uma melhor representação visual no escalograma. Resultados preliminares apontam diferenças nos escalogramas dos sinais analisados, sendo maior a evidência para os sinais de vozes tensos. Atualmente, fonoaudiólogos em geral avaliam as disfonias vocais de seus pacientes por sua própria audição, e espera-se que a análise de sinais de voz por meio de escalogramas seja um facilitador para esses profissionais, que contarão com uma ferramenta disponível para avaliação dos sinais de vozes de seus pacientes, para saber o tipo e intensidade dos desvios existentes.

**Palavras-chave:** Análise Acústica. Qualidade vocal. Wavelet. Escalograma.

## REFERÊNCIAS

- BEHLAU, M. M. A Voz do Especialista, volume 1. Revinter, Rio de Janeiro, 2001.
- CHUI, C. K. Wavelet Analysis and Its Applications. Texas A and M Univ College Station Dept Of Mathematics, 1995.
- CORREIA S. E. N., COSTA W. C. A., COSTA S. L. N. C. Detecção Automática de Patologias Laríngeas usando a Transformada Wavelet Discreta. Anais do 11th Brazilian Congress on Computational Intelligence (CBIC), 2013
- GODINO-LLORENTE, J. I., GÓMEZ-VILDA, P., BLANCO VELASCO, M. Dimensionality Reduction of a Pathological Voice Quality Assessment System Based on Gaussian Mixture Models and Short-Term Cepstral Parameters. IEEE Transactions on Biomedical Engineering. 2006;53(10).
- LOPES, J., FREITAS, S., SOUSA, R., MATOS, J., ABREU, F., & FERREIRA, A. A medida HNR: sua relevância na análise acústica da voz e sua estimação precisa. Proceedings of "I Jornadas sobre Tecnologia e Saúde", Guarda, Portugal, 2008.
- MALLAT, S., A Wavelet Tour of Signal Processing, Academic Press, 1999.

## SISTEMA DE MONITORAMENTO CLIMÁTICOS EM ASSENTAMENTOS RURAIS NO SERTÃO DA PARAÍBA UTILIZANDO MICROCONTROLADORES

Natanael Queiroz de Oliveira  
natanael.q.oliveira@gmail.com

Raphaell Maciel de Sousa  
raphaellmsousa@gmail.com

Rafael Ponce de Leon  
faelponce@hotmail.com

IFPB

Os conhecimentos tradicionais sobre os fatores e elementos climáticos locais são essenciais para o desenvolvimento da agricultura. Em seu trabalho, Torre (TORRE NETO, 1995) descreve que na agricultura, os trabalhos que se utilizam do monitoramento automático de sensores no campo têm contribuído não somente para o aumento da produtividade, mas também, para a melhoria da qualidade dos produtos agrícolas e para a preservação do meio ambiente. Segundo, Monteiro (Monteiro, 2009) a agricultura é a atividade econômica mais dependente das condições climáticas. Considerando-se que o clima é a variável mais importante na produção agrícola (AYOADE, 1986). Deste modo, o conhecimento científico e o emprego das novas tecnologias contribuem ao possibilitar a maximização da produtividade, em termos quantitativos e qualitativos. As estações meteorológicas são equipamentos de monitoramento e registro de dados climáticos, amplamente utilizados no espaço urbano e rural, com aplicação nas mais diversas áreas, tais como, arquitetura, urbanismo, transportes, pecuária e, em especial, na agricultura. Conhecidas pelo alto custo de aquisição e por apresentar interfaces de difícil leitura para o usuário comum, tornam-se inviáveis para os pequenos produtores rurais,

apesar da grande contribuição que podem fornecer. Atualmente, são equipadas com sensores eletrônicos e registradores de dados, possibilitando o armazenamento automático dos dados, em intervalos de tempo previamente programados de acordo com a sua finalidade. Uma estação padrão conta com sensores de temperatura e umidade do (termômetros e higrômetros), velocidade e direção do vento (respectivamente, anemômetro e cata-vento) e precipitação (pluviômetro). Podendo ser acrescidos outros sensores de acordo com a necessidade, tais como, piranômetros para medição de radiação solar, barômetros para medição da pressão do ar e os medidores de temperatura e umidade do solo. Na agricultura, os elementos meteorológicos mais importantes à serem verificados estão relacionados ao processo de perda de água pelas plantas, tais como, umidade relativa, velocidade de vento, radiação solar, evaporação e temperatura do ar. Quanto aos locais de instalação dos equipamentos, Coelho, Filho e Oliveira (2005), estabelecem que a quantidade de pontos amostrados deve variar de acordo com a variabilidade espacial da área, buscando-se formar uma rede de sensores posicionados em pontos representativos com certa homogeneidade das características físico-hídricas e químicas. Coelho, Filho e Oliveira (2005), afirmam também, que as tecnologias devem ser moldadas da forma mais simples possível para serem adotadas pelos irrigantes, sendo o uso de aplicativos computacionais, com objetivo de facilitar o manejo de irrigação, uma alternativa aos cálculos tradicionais, inacessíveis à grande parte dos agricultores. Atualmente, o uso de aplicativos para *smartphones* e *tablets*, torna-se uma alternativa mais atraente devido à facilidade, à acessibilidade e ao custo de aquisição. Apesar disso, a região denominada como Alto Sertão da Paraíba, conta apenas com estação meteorológica oficial, localizada no município de São Gonçalo/PB, pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Inserida no sertão nordestino brasileiro, a região em estudo, tem clima quente e seco, caracterizado por elevada temperaturas média do ar, por volta de 29°C e baixo índice de precipitação anual, inferior a 1000 milímetros. Apresenta condições climáticas ainda mais acentuadas nos anos de ocorrência dos fenômenos El Niño e La Niña, resultando em longos períodos de seca. O termo alto sertão da Paraíba é empregado pela Comissão Pastoral da Terra – CPT para designar a área composta pelas zonas de Cajazeiras, São João do Rio do Peixe, Sousa, Catolé do Rocha, Pombal, Itaporanga, compondo a Diocese de Cajazeiras. Os dados obtidos devem ser utilizados com cautela, por não refletir a diversidade climática existente na região. Pois, como é sabido, os diversos fatores climáticos locais, tais como: a topografia, o tipo de solo, vegetação e a presença de massa

de água, influenciam no microclima, produzindo diferentes situações climáticas. Percebe-se assim, a importância do monitoramento das variáveis ambientais locais, pois com o auxílio desses dados os agricultores podem desenvolver as atividades agrícolas com maior precisão, aumentando a produtividade e a qualidade dos seus produtos. O monitoramento climático das variáveis ambientais, tais como, temperatura e umidade do ar, temperatura e umidade do solo, velocidade e direção do vento e precipitação é de fundamental importância para a melhoria da produtividade no campo. Portanto, este trabalho propõe a utilização de um módulo baseado em uma plataforma microcontrolada denominada de *ESP8266 NodeMCU* que é capaz de transmitir dados via wireless. O *Nodemcu* é um firmware que permite programar os módulos *ESP8266*. Esse módulo é conhecido como um shield utilizado no desenvolvimento de rotinas computacionais do microcontrolador *ATMega* que compõem a plataforma de prototipagem eletrônica *Arduino*. O módulo *ESP8266* envia dados de forma serial pela rede *WiFi*, através de um protocolo de comunicação baseado em *http*. Uma das principais vantagens desse módulo é que não há necessidade da conexão física com a porta serial do *Arduino* para o recebimento dos dados que serão transmitidos para a Internet (KOLBAN, 2016). O presente projeto apresenta uma arquitetura de supervisão dos dados obtidos por meio da internet. Nesta direção, foi utilizado o *é um serviço open source*, que oferece uma infraestrutura de web e um protocolo de comunicação baseado em para envio e recebimento de dados. A partir dos dados recebidos, são gerados gráficos, possibilitando assim, o usuário fazer a leitura dos dados graficamente. Além disso, a estação possui um *sd card*, caso ocorra algum erro de comunicação com a internet, os dados serão salvos. A estação meteorológica é capaz de realizar cinco tipos de medições diante dos devidos sensores. O sensor *DHT 22*, permite medir temperaturas de  $-40^{\circ}$  a  $+80^{\circ}$  graus Celsius, e umidade na faixa de 0 a 90%. Sua faixa de precisão para temperatura é de 0,5 graus, e de umidade, 2%. O *Anemômetro*, sensor responsável por medir velocidade do vento. Já o sensor de direção do vento, contém 8 switches, onde 4 é apontando para os pontos cardeais e 4 apontando para os pontos colaterais da rosa dos ventos. Lê-se valores de 0 a 1024 no pino analógico, ou seja, cada direção tem um valor de 0 a 1024 sem repetições. Por fim, o *pluviômetro*, responsável por medir a precipitação Bechlin, Chaves, Gerard e Bohrer (2016). A estação mostrou-se eficiente quando foi realizado a comparação dos dados obtidos pelos sensores, com sensores comerciais. Portanto, este trabalho apresenta uma estação meteorológica de baixo custo, com capacidade

de registro dos dados coletados e que permita a disponibilização online dos mesmos.

**Palavras-chave:** Estação Meteorológica, Variáveis Climáticas, Microcontrolador.

## REFERÊNCIAS

COELHO, E. F.; COELHO FILHO, M. A.; OLIVEIRA, S. L. Agricultura irrigada: eficiência de irrigação e de uso de água. *Revista Bahia Agrícola*, v.7, p.57-60, 2005.

KOLBAN, N. *Kolban's Book on ESP8266*. 2016. Disponível em: <[https://leanpub.com/ESP8266\\_ESP32](https://leanpub.com/ESP8266_ESP32)>

Bechlin, F. B.; Chaves L.; Gerard, J.; e Bohrer, R. Disponível em: <http://cta.if.ufrgs.br/projects/estacao-meteorologica-modular/wiki/Anem%C3%B4metro>. Acesso em: Agosto de 2017.

TORRE NETO, André. Estudo e implementação de um sistema de monitoramento remoto de variáveis edafológicas-ambientais. 1995. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Monteiro, J. E. B. A. (2009). *Agrometeorologia dos cultivos: O fator meteorológico na produção agrícola*. Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, 1 edition.

AYOADE, J. O. *Introdução à climatologia para os trópicos*. São Paulo: DIFEL, 1986.

## ROBÓTICA EDUCACIONAL: UMA FERRAMENTA DIDÁTICA PARA CURSOS TÉCNICOS

Hugo Paulino Barbosa  
hugopaulino12@gmail.com

Richard Ferreira Salviano  
rickferreira3361@gmail.com

Arlindo Garcia de Sá Barreto Neto  
arlindo@ifpb.edu.br

Valnyr Vasconcelos Lira  
valnyr@ifpb.edu.br

IFPB Esperança

No Brasil nos últimos anos houve um notável crescimento do interesse pelas tecnologias associadas à robótica, em especial para as aplicações com robôs autônomos móveis destinados a competições de olimpíadas, cuja meta é a realização de tarefas específicas. Entretanto, há setores no meio acadêmico e industrial que buscam o aperfeiçoamento da robótica para realização de tarefas perigosas, sujas ou desagradáveis, como, por exemplo, em robôs autônomos para desarme de bombas ou resgate de pessoas. As aplicações propostas para robótica avançada parecem cobrir a quase totalidade da atividade humana. Estas incluem: luta contra o fogo, salvamento de emergência, prevenção de desastres, patrulha de segurança, limpeza industrial e doméstica, serviço doméstico, manipulação de pacientes, operações de procura em ambientes distantes e/ou inóspitos, etc. Uma característica comum destas aplicações é a exigência de um veículo móvel ou plataforma, que sirva como base para qualquer tarefa exigida. A exigência comum para tal veículo móvel ou plataforma, é a habilidade para navegar de uma posição conhecida a uma nova localização, evitar obstáculos e se posicionar na tarefa a ser realizada. Isto é possível com o uso de um sistema de sensores, o qual deve adquirir os dados que descrevem o ambiente e

passá-los ao sistema de computador do robô, que fará os cálculos necessários para que o sistema piloto do robô controle os movimentos (JÁCOBO, 2001). Robôs são capazes, em algumas situações, de exercer tarefas sem a necessidade de constante supervisão, uma vez que podem ser equipados com diversos tipos de sensores para perceber o que está acontecendo a sua volta e tomarem decisões de forma autônoma. Neste contexto, os robôs vêm sendo cada vez mais empregados em diversos setores, auxiliando no trabalho de pessoas, empresas e fábricas, realizando muitas vezes tarefas que trariam riscos a vida humana. Sendo assim, existe a preocupação de tornar estes robôs cada vez mais precisos e com uma resposta mais rápida diante das condições nas quais se encontram (BRITO *et al.*, 2014). Segundo a OBR (2017), a robótica pode atuar como instrumento para a melhoria dos ensinamentos fundamental e médio, bem como de instrumento para a identificação de jovens talentosos que podem ser estimulados a seguir carreiras científico-tecnológicas, oferecendo aos estudantes novas possibilidades e estímulos para seu aprendizado, buscando utilizar a tecnologia como ferramenta para ampliar seu pensamento e estimulando novos mecanismos de aprendizagem. Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho é fomentar a pesquisa na área de robótica junto aos alunos dos Cursos Técnicos Integrado e Subsequente em Informática do IFPB – Campus Esperança, de forma que os conceitos de robótica possam ser inseridos de forma transversal nos conteúdos vistos nas disciplinas. Além desse intuito, pretendeu-se, também, oportunizar os alunos a construção de robôs e/ou sistemas robóticos utilizando placas microcontroladoras, sensores e motores de baixo custo. No âmbito da robótica educacional, diversos conceitos, de diversas áreas (das quais destacam-se as áreas da matemática, física, raciocínio lógico, programação e de relacionamento pessoal, entre outras) podem ser explorados de forma prática, intuitiva, dinâmica a alunos de qualquer nível de ensino. Tal abordagem é capaz de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais efetivo, já que pode apresentar os conceitos a serem estudados de forma mais fácil de assimilar, em contrapartida a apresentação clássica teórica: professor x quadro x aluno. Segundo Silva *et al.* (2016), é notório que a robótica como ferramenta pedagógica satisfaz a integração entre tecnologia e educação de modo a romper métodos tradicionais de ensino e tornar-se referência de sucesso para o desenvolvimento interdisciplinar de estudantes das mais diversas faixas etárias. Também segundo Matos (2008), quando se faz uso da robótica como metodologia pedagógica na aprendizagem de física, matemática, linguagens, entre outras, a mente do indivíduo desencadeia um processo de equilíbrio através do funcionamento dos invariantes

funcionais (assimilação e acomodação) até o alcance de seu completo entendimento, de sua completa adaptação. No estudo da robótica educacional duas abordagens práticas podem ser seguidas, as quais são destacadas com suas vantagens e desvantagens na sequência: Arquitetura Fechada: consiste no uso de kits robóticos didáticos industrializados, onde os robôs são geralmente montados com blocos plásticos de diversos formatos e funcionalidades, como por exemplo, os kits da Lego (2016) e Robix (2016). Arquitetura Aberta: consiste no uso de placas microcontroladoras acopladas a sensores, motores e chassis, onde é necessário previamente realizar o layout do robô e geralmente há necessidade de modificá-lo durante a montagem para adequação das partes utilizadas. Apesar da primeira abordagem ser mais prática e possibilitar um início mais rápido na montagem e programação de robôs, os custos são consideravelmente elevados. Sendo assim, neste trabalho optou-se por utilizar a segunda abordagem devido ao menor custo envolvido na aquisição dos componentes, além do fato de também possibilitar aos alunos um estudo mais aprofundado das tecnologias de sensores e atuadores. Independente da abordagem utilizada, na robótica educacional geralmente são desenvolvidos robôs visando os seguintes objetivos: Seguir linha; Desviar obstáculos; Controle remoto. As modalidades de competição em olimpíadas, a exemplo da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR, 2017) geralmente consistem em uma pista contendo dificuldades (obstáculos, gaps, cruzamentos, rampas, túneis, entre outros) que o robô deve ser capaz de passar no menor tempo possível. Para a construção dos robôs realizados neste projeto, a primeira etapa consistiu no estudo dos diversos componentes mecânicos e eletrônicos, assim como nos conceitos de eletricidade básica e eletrônica básica mínimos necessários para a realização do mesmo. Tendo o conhecimento do uso dos diversos componentes que podem ser utilizados em um robô, a segunda etapa consistiu na montagem dos protótipos e a devida programação com os objetivos de seguir linha e desviar obstáculos. O estudo de robótica educacional proporcionou a alunos dos cursos técnicos integrado e subsequente em informática do IFPB – Campus Esperança a oportunidade de, por meio de atividades de pesquisa e extensão, estudar conteúdos não presentes nas ementas do curso, mas que são de extrema importância no bom desempenho dos mesmos na sua futura vida profissional. Nesta primeira etapa do projeto, pretendeu-se inicialmente apenas a montagem física e a programação para realização das funções básicas do robô, o que foi obtido com êxito. Na próxima etapa pretende-se realizar as melhorias com vistas a aumentar a velocidade de resposta, remover oscilações, entre outros aspectos de otimização.

**Palavras-chave:** Arduino. Atuadores. Programação. Robôs. Sensores.

#### REFERÊNCIAS

- BRITO, R. C.; MADALOSSO, E.; GUIBES, G. A. O. Seguidor de linha para LEGO® Mindstorms utilizando controle PID. Anais do Computer on the Beach, p. p. 310-319, 2014.
- JÁCOBO, J. E. A. Desenvolvimento de um Robô Autônomo Móvel Versátil Utilizando Arquitetura Subsumption. Dissertação de Mestrado, UNICAMP, 2001
- LEGO Mindstorms. Disponível em, <<http://www.lego.com/en-us/mindstorms/?domainredirect=www.legomindstorms.com>> Acessado em 22/08/2016.
- MATOS, A. A. de. Fundamentos da Teoria Piagetiana: Esboço de Um Modelo, Vol. 1. Revista de Ciências Humanas, Taubaté, SP, 1a edição. P.1-13, 2008.
- OBR Olimpíada Brasileira de Robótica. Disponível em, <<http://www.obr.org.br/>>. Acessado em 05/08/2017.
- ROBIX. Disponível em, <<http://www.robix.com>> Acessado em 11/09/2016.
- SILVA, F. R. O. da; MENDES, A. Q.; FONTENELE, A. O. A.; RIBEIRO, E. A.; MOREIRA, M. R. A. R. Robótica educacional de fácil execução e baixo custo aplicada em escolas públicas. In: Congresso Nacional de Engenharia Mecânica – CONEM, Fortaleza, CE, 2016.

## ADIÇÃO DE RESÍDUOS RECICLADOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NA PRODUÇÃO DE ARGAMASSAS SUSTENTÁVEIS

Victor Valério Landim da Silva  
*vic.landim@hotmail.com*

Gastão Coelho de Aquino Filho  
*gascoelho@hotmail.com*

Kalina Pereira Medeiros  
*kalinamedeiros@gmail.com*

Cicero Joelson Vieira Silva  
*cjoelson@ymail.com*

IFPB Cajazeiras

A construção é uma das atividades mais antigas que se tem conhecimento e desde os primórdios da humanidade foi executada de forma artesanal, gerando como subprodutos grande quantidade de resíduo mineral. Tal fato despertou a atenção dos construtores já na época da edificação das cidades do Império Romano e desta época datam os primeiros registros da reutilização dos resíduos minerais da construção civil na produção de novas obras. Entretanto, só a partir de 1928 pesquisadores começaram a desenvolver formas mais sistemáticas para avaliar o consumo de cimento, a quantidade de água e o efeito da granulometria dos agregados oriundos de alvenaria britada e de concreto. O reaproveitamento de resíduos de construção, acarreta a redução de custos em várias etapas do processo construtivo devido à otimização do uso da matéria prima, à agilidade que confere no processo de projeto ou compra dos componentes, ao aumento da produtividade e à diminuição dos desperdícios e das perdas. Nas últimas décadas, políticas e incentivos vêm sendo adotados pelo Estado e empresas privadas visando promover o desenvolvimento com menor impacto possível. No Brasil, a Resolução 307/2002 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) proporcionou um grande avanço na construção

civil, visto que ela atribui responsabilidades aos geradores, transportadores e gestores públicos dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD). O gerador dos resíduos é responsável também pela sua destinação e por essa razão as empresas buscam medidas visando à redução de perdas e aproveitamento de resíduos através da reciclagem. Neste sentido, a reutilização e reciclagem de resíduos sólidos apresentam diversas vantagens potenciais do ponto de vista do desenvolvimento sustentável (SILVA, 2000). O objetivo deste projeto de pesquisa foi promover a adição de resíduos reciclados de construção e demolição na produção de argamassas de Cimento Portland, estudando a possibilidade de criar um produto mais resistente e reduzindo os impactos ambientais pelo lançamento destes produtos na natureza. Esta pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Análise de Solos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB- Campus Cajazeiras). Os resíduos de construção e demolição foram coletados nas obras do município e cidades circunvizinhas. Depois de coletado, o material foi processado e triturado manualmente e depois peneirado buscando-se assim a granulometria ideal para o objetivo proposto. O cimento Portland utilizado CII-Z-32. Os procedimentos seguiram as normas da NBR quanto as atividade que está foram desenvolvidas. A partir da disponibilidade de todos os materiais previstos, as misturas foram feitas na argamassadeira com as dosagens no traço de 1 : 5 (cimento e agregado). Foi realizada a coleta do agregado em obras distintas, analisando-as em laboratório e foi definida a granulometria que melhor se adequasse a proposta da argamassa sustentável, considerando como pontos prioritários a eco eficiência e a resistência satisfatória do produto. Após recolhido o material foi separado, eliminando resto de ferragens e madeiras, e utilizando somente o agregado. Após triagem deu-se início o processo de quebra do material, e depois de trituração/maceramento manual. Depois de triturada a mistura passou pelo processo de peneiramento, e foi utilizada no processo a peneira de numeração 4.75, chegando assim a uma granulometria ideal. Com o intuito de adicionar a quantidade mínima de cimento e maximizar a utilização do resíduo de construção e demolição triturado, adotaram-se valores para estudo de dosagens com adição de (5%, 10%, 15% e 20%) de resíduo reciclado. Para cada mistura de agregado triturado e cimento foram executados ensaios de compactação de Proctor Normal. As energias de compactação especificadas pela norma brasileira NBR 7182 (ABNT, 2016) são: normal, intermediária e modificada. A energia de compactação utilizada nos ensaios foi a Proctor Normal, sendo utilizado, o soquete e o cilindro pequenos. A mistura foi compactada segundo a NBR 12023 (ABNT,

2012) em 3 camadas iguais, sendo aplicados 26 golpes por camada, número de golpes necessário para atingir o valor da energia Proctor Normal de 583 kJ/m<sup>3</sup>, sendo determinada a umidade ótima (wot) e massa específica seca máxima (d<sub>max</sub>) de cada mistura. Em todos os ensaios realizados, as misturas foram executadas na argamassadeira, sendo primeiramente misturados o cimento mais o agregado triturado após atingir homogeneidade adequada foi adicionada a água. Para tomar medidas de referência quanto a quantidade de água a ser adicionada, foi realizado um ensaio prévio de compactação de Proctor Normal. A análise tátil e visual inicial foi comparada e confirmada por meio de ensaios de laboratório, cujos resultados foram comparados por curvas granulométricas de referências, obtidas na bibliografia. No decorrer do processo de moldagem dos corpos de prova foi constatado que as misturas apresentaram perda considerável de plasticidade durante a moldagem para a adição de 15%, perceptível pouco tempo após a homogeneização de todos os materiais da mistura. Logo a confecção dos corpos de prova não obtiveram uma similaridade, a dosagem 4 apresentou maior dificuldade de moldagem dos corpos de prova, visto que a mesma possui maior quantidade de resíduo triturado, o que induz a justificar que o tempo de plasticidade ideal está diretamente ligado a quantidade de adição de resíduo triturado introduzida à mistura, essa particularidade deve-se a característica natural do agregado de possuir alta absorção de água. Verificou-se que independente de idade os melhores resultados em desempenho mecânico foram alcançados na dosagem de 10% onde encontramos o valor de 16,0 MPa aos 21 dias. Como já era de se esperar, durante o período de cura houve ganho significativo da resistência em todas as dosagens. De acordo com os valores obtidos através do rompimento dos corpos de provas, verifica-se que se pode avaliar a aplicabilidade em produtos que não exigem grandes resistências. Obtemos também um produto esteticamente bem estruturado e com designer singular, podendo assim ser usado com eficácia amplamente no ramo da construção civil. Contudo podemos inferir que a sustentabilidade é baseada em três aspectos: o ambiental, o econômico e o social, que devem coexistir em equilíbrio. Como estes aspectos representam variáveis independentes, as escolhas resultantes serão diferentes em cada situação apresentada. Portanto, não existem receita nem cálculo absoluto que determine o que deve ser feito ou não, para que um projeto caminhe na direção de uma maior sustentabilidade, sendo a proposta de cada projeto fruto de escolhas específicas, únicas e originais.

**Palavras-chave:** Resíduos. Argamassa. Sustentável.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 248:2003 – Agregados - Determinação da Composição Granulométrica.

\_\_\_\_\_. NBR 7215:1996 – Cimento Portland – Determinação da resistência à compressão.

\_\_\_\_\_. NBR 9778:2005 – Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica.

\_\_\_\_\_. NBR 9779:2012 – Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água por capilaridade.

CONAMA (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE), Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002: Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil, julho, 2002. Fontes, W.; Dutra, M.; Okada, E.; Silva, G.; Peixoto, R. Argamassas com resíduos de lâ de vidro e lâ de rocha pós-processados. 56º Congresso Brasileiro de Concreto. IBRACON. 2014.

SILVA, V. G. Avaliação do desempenho ambiental de edifícios. Qualidade na Construção. São Paulo, n. 25, pp. 14- 22, 2000.

## IMPLEMENTAÇÃO DE FILTROS DIGITAIS UTILIZANDO A PLATAFORMA ARDUINO PARA AS AULAS DE PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS

Gabriel Rodrigues Macedo Alves da Silva  
gabrielrmas@gmail.com

Suzete Élide Nóbrega Correia  
suzete.correia@gmail.com

IFPB João Pessoa

Em cursos de Bacharelado em Engenharia Elétrica e Telecomunicações, diversas disciplinas envolvem conceitos abstratos de difícil compreensão por parte do aluno, pois envolvem variáveis complexas, passagem do domínio do tempo para o domínio da frequência e vice-versa, convolução, dentre outros assuntos. Processamento Digital de Sinais, Princípios de Comunicação e Comunicações Digitais são exemplos, pois além de introduzirem novos conceitos matemáticos, como as transformadas de Fourier, Laplace e Z, exigem um elevado grau de abstração no momento em que se conferem e se interpretam os resultados. Sendo assim, o desenvolvimento de práticas para servir de auxílio, no processo de aprendizagem, nas disciplinas que envolvem conceitos de processamento de sinais é de grande importância, uma vez que os alunos podem reforçar os conceitos de forma interativa através de simulações e da visualização gráfica dos sinais envolvidos.

Os sinais são analógicos por natureza, isso significa que, a cada instante de tempo, é possível obter um valor do sinal, uma vez que ele está definido para todos os instantes de tempo possíveis. Um sinal dessa natureza é representado por uma função contínua e não pode ser representado e tratado adequadamente por um processador digital.

Para que um sinal seja processado digitalmente é necessário que o mesmo seja discretizado. Em outras palavras, obtém-se do sinal analógico uma sequência de amostras, que representarão o sinal. Um sinal discreto existe apenas para instantes específicos do tempo, diferentemente dos sinais analógicos, e por isso pode ser armazenado e processado digitalmente. Esse processo é chamado amostragem. Tecnicamente, as amostras de um sinal não podem ser representadas com precisão ilimitada, pois um processador pode lidar apenas com números inteiros. Assim, cada amostra precisa ser quantizada, ou seja, discretizada em amplitude, para poder ser armazenada e manipulada por um processador digital. Sinais que são discretos tanto no tempo como na amplitude são chamados sinais digitais (HAYKIN; VEEN, 2001). Os filtros, são sistemas lineares invariantes no tempo capazes de modificar as características dos sinais conectados em sua entrada, de modo que, apenas uma parcela específica dos componentes de frequência do sinal chega à saída do filtro (SIMAS, 2015). Os filtros digitais constituem uma das aplicações mais comuns no processamento de sinais de áudio e vídeo, em sistemas de telecomunicações e controle, devido as suas vantagens em relação aos filtros analógicos, tais como maior imunidade a ruídos, uso de tecnologia mais avançada e maior grau de automação (facilidade de projeto/síntese). Entretanto, a tarefa do processamento digital de sinais é muito cara do ponto de vista computacional. Filtros digitais FIR (*Finite Impulse Response*), por exemplo, chegam a representar 80% do poder de computação requerido pela maioria das aplicações de telecomunicações (GAY-BELLILE, 1998). O filtro FIR é um filtro digital com resposta ao impulso de duração finita; este filtro apresenta vantagens quanto a implementação, tais como a possibilidade de terem fase linear exata e o fato de serem intrinsecamente estáveis, quando realizados de forma não recursiva. Também sua complexidade computacional pode ser reduzida se forem implementados algoritmos numéricos, como a transformada rápida de Fourier. Outro exemplo de filtro FIR é o filtro média móvel. Este filtro tem como objetivo suavizar o sinal analógico recebido, a fim de reduzir os ruídos presentes. Ele apresenta um bom desempenho em muitas aplicações e é excelente na redução de ruído branco, ao mesmo tempo que a resposta ao degrau é preservada (SCANDELARI, 2017). Um meio de qualificar o filtro média móvel é através de sua ordem. Quanto maior a ordem do filtro, mais lento e mais refinado ele se torna, isto é, o número de pontos utilizados para fazer a média do sinal de saída é a ordem final do filtro. Um filtro de ordem 8, utiliza 8 amostras do sinal para mostrar um ponto de saída. Visto que os filtros necessitam de uma alta taxa de processamento, os circuitos digitais que atendem esse tipo de aplicação devem

cumprir requisitos de alto desempenho, deste modo a presença de circuitos digitais otimizados para o processamento de sinais nos sistemas atuais é de relevada importância. Verifica-se, portanto, uma crescente demanda por circuitos cada vez mais densos e mais complexos, com altíssimas velocidades e implementados em tamanhos cada vez mais reduzidos (PEREIRA, 2003). Com base no desempenho e no custo, a placa Arduino UNO foi escolhida para executar a tarefa de processamento de dados digitais deste trabalho. Possuindo uma arquitetura simples e uma linguagem de programação de código aberto, o Arduino é uma poderosa ferramenta em diversas áreas da tecnologia. Neste trabalho é proposto o estudo e implementação de algoritmos de processamento digital de sinais, a exemplo dos filtros, na plataforma Arduino, com o intuito de melhorar ainda mais a relação ensino-aprendizagem e prover aos discentes uma base mais sólida na área. Diversas possibilidades de implementação de projetos multidisciplinares são oferecidas pela plataforma, que possui um vasto material disponível na internet, o seu baixo custo, se comparado a outros microcontroladores disponíveis, alinhado ao fato ser uma plataforma de código aberto, possibilitam a sua utilização em vários projetos da área acadêmica. Para realização dos experimentos, foram implementados algoritmos do filtro da média móvel e da transformada rápida de Fourier. Para o filtro média móvel, foi utilizado um resistor sensível a luz, o LDR, conectado a uma porta analógica do Arduino e à uma fonte de tensão, criando um divisor de tensão. A variação de luz faz com que o resistor mude sua resistência, fazendo com que o Arduino receba bruscas alterações no sinal de entrada (luz desligada para luz ligada), que é uma tensão alta ou uma tensão baixa. O filtro entra em ação para suavizar o sinal de entrada, reduzir os picos e eliminar os ruídos, mostrando em tempo real a comparação entre sinal de entrada e de saída. Para a aplicação da transformada rápida de Fourier é utilizado um microfone na entrada analógica do Arduino. São lidos sinais em uma faixa de frequência e logo em seguida são armazenados e processados, indicando as frequências com maior magnitude. O problema desta aplicação se encontra na leitura do microfone, pois a entrada em qualquer transformada rápida de Fourier é multiplicada por constantes de senos e cossenos, causando um enorme montante de processamento gasto em multiplicações (grande número de ciclos do processador). Como resultado, as práticas propostas apresentaram resultados positivos e condizentes com a teoria. O filtro média-móvel mostrou melhores resultados devido a sua simplicidade de sua aplicação, neste caso o LDR se mostrou um sensor de excelente desempenho pela sua leitura rápida (responde bem a mudanças abruptas). Também seria possível utilizar um sensor

ultrassônico e observar o efeito do filtro média móvel na medição da distância, enquanto a aplicação da transformada rápida de Fourier apresentou bons resultados para um microfone de eletreto com um circuito amplificador, mas houve muitos ruídos devido ao ambiente em que se foi realizado o experimento, simulando uma sala de aula. Desse modo se espera que com as práticas desenvolvidas, os conceitos se tornem mais atraentes para o aluno, obtendo dele alto rendimento.

**Palavras-chave:** Filtros Digitais. Arduino. Processamento Digital de Sinais. Transformada Rápida de Fourier.

## REFERÊNCIAS

- HAYKIN, S.; VEEN, B. V. Sinais e Sistemas. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- SIMAS, E. Processamento Digital de Sinais Aula 03 - Filtros Digitais. 2015. Disponível em: <[www.dee.eng.ufba.br/home/simas/PDSaula03.pdf](http://www.dee.eng.ufba.br/home/simas/PDSaula03.pdf)>. [Online; acesso em 23/05/2016.].
- GAY-BELLILE, E. D. O. Architecture of a programmable fir filter co-processor. v. 5, p.433-436, 1998.
- SCANDELARI, L. Filtros Digitais: Filtros básicos, parâmetros no domínio do tempo e frequência, classificação de filtros. 2017. Disponível em: <<http://paginapessoal.utfpr.edu.br/scandelari/laboratorio.../Filtros.../file>>. [online; Acesso em 23/05/2017.].
- PEREIRA, G. V. A New FPGA for DSP Applications Integrating BIST. Dissertação - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre, 2003.

## OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE REDUÇÃO ESPACIAL DE VÍDEOS EM ULTRA HIGH DEFINITION

José Raimundo Barbosa  
j.zmais@gmail.com

Carlos Danilo Miranda Regis  
carlos.regis@ifpb.edu.br

IFPB João Pessoa

Ruan Delgado Gomes  
ruan.gomes@ifpb.edu.br

IFPB Guarabira

Jean Felipe Fonseca de Oliveira  
jeanfepifonseca@gmail.com

IECOM

Vídeos em Ultra Alta Resolução (*Ultra High Definition* - UHD) requerem um alto custo de processamento e armazenamento, o que pode comprometer a reprodução de conteúdos UHD em dispositivos com limitações de *hardware* ou o envio destes vídeos por meio de redes com baixa largura de banda. Uma alternativa para viabilizar o acesso a tais vídeos é a transcodificação, que consiste em gerar um vídeo de saída a partir de um de entrada, possibilitando o ajuste de parâmetros como taxa de bits, taxa de quadros e tamanho espacial. A transcodificação espacial resulta em vídeos com a matriz de *pixels* menor, diminuindo também a demanda de processamento e armazenamento, o que é uma alternativa viável para dispositivos ou situações em que a redução da resolução dos vídeos não comprometa a visualização, com por exemplo em celulares ou TVs com telas que possuem resolução full HD. Logo, ambas resoluções oferecem experiências semelhantes (CNET, 2015). Porém, ao reduzir o tamanho espacial de uma imagem é necessário descartar *pixels*, o que normalmente resulta em perda de qualidade da imagem, além de ser um processo que demanda um alto esforço computacional e tempo, devido ao volume de dados presentes em vídeos UHD. Surge assim a necessidade de analisar alternativas para realizar

transcodificação espacial de forma mais eficiente, visando uma melhor relação de compromisso entre a qualidade do vídeo de saída e o tempo de processamento. Este trabalho apresenta a análise de possibilidades de aprimoramento de técnicas de transcodificação espacial de vídeos UHD (3840 × 2048 pixels) para full HD (1920 × 1080 pixels). Durante a pesquisa, foram analisados dois filtros passa-baixa, Sigma e Linear, escolhidos com base nos estudos realizados em (GOVINDA *et al.* 2016). Também foi analisado o desempenho destes filtros em um cenário *multithread*, implementado em C++, ou seja, aplicando paralelismo na transcodificação. Os filtros Sigma e Linear atuam em blocos das imagens chamados janelas, que correspondem a áreas de 2x2 pixels. Os filtros foram implementados para processarem cada janela de um quadro UHD de origem e obter os pixels correspondentes do quadro full HD de destino, com isso a imagem é reduzida a um quarto do tamanho original. Para avaliar a qualidade dos vídeos transcodificados foram utilizadas as métricas de avaliação objetiva: *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR), que avalia a qualidade da imagem a partir da diferença da luminância entre os pixels da imagem comparada e a original; *Structural Similarity* (SSIM), que faz uso da estatística da imagem para realizar a avaliação, baseando-se nas médias da luminância e do contraste da imagem; e *Perceptual Weighted Video Quality Approach* (PW-SSIM), que apresenta variações da degradação do vídeo, principalmente em áreas com incidência de bordas (REGIS 2012). Os vídeos 4K usados possuem duração de cinco segundos, taxa de quadros de 120 quadros por segundo, com amostragem 4:4:4, oito bits por canal e formato Y4M. Foram utilizados cinco vídeos com características diferentes, disponíveis em [www.ultravideo.cs.tut.fi](http://www.ultravideo.cs.tut.fi). O computador utilizado nos testes possui um processador de 64 bits, modelo AMD Phenom(tm) II X4 B95, com quatro núcleos de processamento, 8 GB de memória RAM e sistema operacional Debian 8 (Jessie) de 64 bits. O transcodificador recebe como entrada um *stream* de um arquivo de vídeo UHD sem compressão (RAW), então o filtro selecionado processa cada quadro do vídeo em forma de fatias verticais, em que cada uma corresponde à área de atuação de um *thread*. Ambos os filtros, Sigma e Linear, processaram um total de 3000 quadros 5 vezes, especificando para cada replicação uma quantidade de fatias igual a 1, 2, 4, 16 e 64. A escolha desses valores teve como objetivo evitar que o fatiamento interferisse na forma como as janelas são processadas. O filtro Sigma teve uma redução de aproximadamente 76% no tempo de transcodificação, com o aumento de até 4 *threads* em relação ao cenário *monothread*, passando o tempo médio de transcodificação por quadro de 1,2 segundos para 0,3 segundos,

enquanto o filtro Linear obteve uma redução de aproximadamente 60%, passando de 0,5 segundos médio por quadro para 0,2 segundos. Os mesmos cenários foram avaliados considerando uma transcodificação sem aplicação de filtros, em que um *pixel* qualquer da janela UHD e destinado para a janela FullHD, sem considerar os valores dos outros *pixels* da janela. Nesta situação foi observada uma redução de aproximadamente 80% com o aumento de *threads*, passando do tempo de transcodificação de 0,17 segundos para 0,03 segundos. Esta abordagem apresentou o melhor tempo médio de transcodificação por quadro, porém é preciso levar em conta que a ausência de um filtro implica na perda de qualidade da imagem. Para cada cenário proposto, foi realizada a avaliação por meio das métricas. A métrica PSNR fornece como saída um valor entre 0 e 50, para vídeos de 8 bits. A métrica SSIM fornece como saída um valor entre 0% e 100%, assim como a PW-SSIM. Foram obtidos os seguintes resultados: Para o Sigma, PSNR  $\approx$  25, SSIM  $\approx$  97% e PW-SSIM  $\approx$  94%; Para o filtro Linear, PSNR = 24, SSIM  $\approx$  95% e PW-SSIM  $\approx$  89%; e no Cenário sem filtro, PSNR = 10, SSIM  $\approx$  58% e PW-SSIM  $\approx$  45%. Em todas as situações a qualidade do vídeo de saída se manteve independente da quantidade de threads utilizadas. Também foi verificado que a utilização de filtros mais elaborados para calcular os valores dos pixels de destino pode gerar como saída vídeos com qualidade significativamente superior quando comparado a transcodificações mais simples, que não aplicam filtros para obter os pixels de destino. Utilizando um processador com quatro núcleos foi obtida uma redução de até 76% no tempo de transcodificação em comparação a um cenário monothread, sem a constatação de alterações na qualidade da imagem. A redução do tempo de tarefas utilizando paralelismo é algo já esperado, porém por se tratar de filtros que trabalham com blocos (janelas) de pixels da imagem e princípio de vizinhança, é necessário analisar a possibilidade de que a fronteira entre as áreas de atuação dos threads no quadro tenham algum efeito ao convergir à área de um bloco e alterar a forma como o bloco é processado pelo filtro. Os resultados obtidos com este estudo mostram que o uso do filtro Linear em uma arquitetura apta a processamento paralelo é uma alternativa promissora para aplicações de transcodificação de vídeos UHD, possibilitando uma transcodificação mais rápida em comparação com um cenário monothread e mantendo um nível de qualidade aceitável. Tal conclusão acarreta no alcance do objetivo deste estudo: contribuir para o desenvolvimento de transcodificadores mais eficientes, e que possam proporcionar o acesso de vídeos digitais para um maior número de dispositivos provendo boa qualidade de imagem.

**Palavras-chave:** Aprimoramento de Sistema. Transcodificação espacial. UHD.

#### REFERÊNCIAS:

CNET. Phones with ultra high-res 4K screens are serious overkill. 2015. Disponível em: <<https://www.cnet.com/news/phones-with-ultra-high-resolution-4k-screens-are-serious-overkill/>>. Acesso em: 3 jun. 2017.

GOVINDA, Uriel ; COSTA, C. M.; SANTOS, W. C.; REGIS, Carlos Danilo Miranda. Transcodificador para vídeos em ultra-alta definição. Revista de Tecnologia da Informação e Comunicação. V. 5, p. 29–34, 2015.

REGIS, Carlos Danilo Miranda; CARDOSO, J. V. M.; ALENCAR, M. S. Video quality assessment based on the effect of the estimation of the spatial perceptual information. Proceedings of 30th Brazilian Symposium of Telecommunications (SBTr'12), 2012.

## TABELA PERIÓDICA INOVADORA

Ana Cecília de Araújo Isídio  
 ceciliaisidio@gmail.com

Beatriz Batista Nascimento  
 beatriznascimentoifpb@gmail.com

Cinthia Ferreira da Silva  
 cinthia.ferreira094@gmail.com

José Alves Nascimento Neto  
 josealvesnneto@gmail.com

IFPB Santa Rita

A tabela periódica teve uma primeira publicação por Dimitri Mendeleev no ano de 1869, mas a tabela teve outras referências antes da de Dimitri, como a lei das tríades propostas por Johann Wolfgang Döbereiner. O objetivo de Dimitri Mendeleev era para agrupar os elementos que têm propriedades químicas e físicas semelhantes, ou seja, ela organiza os metais, semimetais, não metais, gases nobres, dentre outros, em grupos divididos em famílias considerando o número de elétrons do último nível (FORGAÇA, 2017), de forma a facilitar sua localização. A tabela periódica lista os 118 elementos descobertos até a atualidade, reconhecidos pela IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada). Há vários símbolos e números que identificam evidenciam as diferenças entre os elementos (JEFFERSON, 2017). Dentre os conteúdos de Química, o estudo da Tabela Periódica é um dos que mais apresenta problemas para a aprendizagem do aluno, devido a sua natureza abstrata. O aluno não consegue associar os elétrons, prótons e nêutrons com o mundo real e, na maioria dos cursos de Química, esta explicação se restringe ao recurso de quadro, giz e livros. Com o propósito de facilitar o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo relativo à Tabela Periódica (DALLACOSTA, 1998) de modo

que temos muita informação em pouco espaço, o que traz um determinado grau de complexidade para sua compreensão o que justifica a inserção de um elemento facilitador com informações básicas e complementares. Em sua forma original, a tabela periódica contempla as questões relacionadas à inclusão social, assim, deficientes visuais tendem a ter uma maior dificuldade no meio acadêmico em relação àqueles alunos sem deficiência, em especial no tocante à disciplina de química na qual se utiliza a tabela com mais frequência. Diante disto foi criada uma tabela periódica inovadora que auxilia na obtenção da informação por parte dos deficientes visuais, tornando a tabela e, eventualmente, a aula de química mais interativa. O projeto interessou tanto àqueles que possuem deficiência visual quanto aos estudantes sem deficiência, isso porque as informações ali presentes contavam com informações adicionais que interessavam a todos os alunos de uma maneira geral, pois a proposta é que sejam inseridas ou incluídas informações adicionais que vão além daquela apresentada na própria tabela. A tabela periódica inovadora passou por dois aprimoramentos: Na primeira versão o equipamento construído consistia em uma plataforma de madeira e LEDs, nela foram colocadas tampas de garrafa PET onde foram coladas letras em braile para a identificação dos elementos, as cores dos LEDs simbolizando-as de acordo com as posições e os símbolos dos elementos químicos da tabela periódica, nesta versão os elementos foram agrupados, onde cada elemento estava ligada à um sinal luminoso com as cores correspondentes ao grupo que o elemento pertencia, de forma que ao acionar uma chave, os ledes de um determinado grupo acendia, tendo a opção de aceder todo o conjunto de LEDs iluminando a tabela por completa; Na segunda Tabela Inovadora foi construído um sistema eletrônico com Shields MP3 que consistem em um acessório que pode ser acoplado à plataforma Arduino, este componente é provido de um slot onde podemos conectar cartões micro SD onde podem ser gravados arquivos de áudio, o dispositivo dispõe de um conjunto de funções que podem utilizados para tocar qualquer arquivo de áudio gravado no cartão entre outras funções como avançar, retroceder, volume do áudio, etc. (Arduino e Cia, 2017), este equipamento foi acoplado à plataforma Arduino UNO que consiste em um micro controlador ligado a uma placa que facilita o acesso às portas de entrada e saídas de dados, esta placa consiste em uma arquitetura aberta onde qualquer pessoa pode livremente fazer modificações e disponibilizar como uma outra versão, a versão utilizada neste projeto foi Arduino UNO R3 (Arduino, 2017). Desta forma, gravados e arquivados os áudios oriundos de textos que abordavam as características de cada elemento, as quais compreendiam o elemento,

seu grupo, para que serve e onde pode ser encontrado. O equipamento passou por um teste de validação e percebeu-se que ele necessita de um aprimoramento para ser executado com mais precisão pois ele ainda necessita ser conectado a uma fonte de energia ligado a um computador. A construção da Tabela Periódica foi bem dinâmica, onde houve a interação dos estudantes vinculados ao projeto com os professores de outras áreas, a exemplo dos professores de química, programação, eletricidade e profissionais ligados à inclusão, como interpretes de LIBRAS. No tocante ao custo para a construção da tabela, podemos afirmar que se trata de um custo mínimo, pois, optamos por utilizar o conceito de reuso de materiais recicláveis. Neste sentido contamos com o apoio da COOREMM (Cooperativa dos Catadores e Catadoras de Reciclagem de Marcos Moura), uma cooperativa de catadores de resíduos sólidos que funciona na cidade Santa Rita - PB (COOREMM, 2017), onde foram adquiridos uma tábua e tampas de garrafa PET coloridas, cada tampa foi fixada na tábua e em sua superfície encontrava-se a sigla do elemento e seu código respectivo código braile. Podemos afirmar que o elemento mais caro da tabela é o Shields MP3, contudo, o seu custo vem diminuindo ao longo do tempo na medida em que este componente vem se popularizando. Desta forma, colocamos em prática os conhecimentos adquiridos na teoria. A Tabela Periódica Inovadora é um projeto que pode ser expandido em instituições e escolas públicas pois sabe-se da necessidade e da carência de tais instituições e escolas, que enfrentam dificuldades para a inclusão dos alunos com deficiência. A partir deste trabalho podemos concluir que a promoção da acessibilidade ainda é um desafio para o sistema educacional brasileiro, bem como, os trabalhos nesta área podem facilitar o processo de aprendizagem também para aqueles alunos que não apresentam deficiência, destacamos que por ser um trabalho interdisciplinar o projeto contou com o apoio de pessoas de diferentes áreas o que foi muito enriquecedor, destacamos também o apoio do IFPB para o desenvolvimento do protótipo, o que foi de fundamental importância para viabilizar sua implementação. Como trabalho futuro aponta-se: desenvolver uma manual passo-a-passo de construção desta tabela para facilitar a difusão do projeto; incluir os surdos com o desenvolvimento de estratégias de tradução dos áudios para LIBRAS, o que já foi demonstrado há surdos da instituição IFPB-SR (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-Santa Rita) com os LEDs implementados na tabela em sua primeira confecção; e com o trabalho futuro implementar a confecção do código Braille a partir de uma impressora 3D; Implementação de um sistema modular onde cada seja possível a expansão da tabela por etapas.

**Palavras-chave:** Acessibilidade voltada para cegos. Tabela periódica. Shield MP3 para Arduino.

#### REFERÊNCIAS

ARDUINO. Arduino. Disponível em: <[www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)>. Arduino. Acessado em: 27/08/2017

ARDUINO E CIA. Arduino Uno e Shield MP3 Player Sparkfun. Arduino e cia. Disponível em: <<http://www.arduinoocia.com.br/2014/07/shield-mp3-player-sparkfun.html>>. Acessado em 27 de agosto de 2017.

COOREMM, COOPERATIVA DOS CATADORES E CATADORAS DE RECICLAGEM DE MARCOS MOURA. COOREMM. Disponível em: <<http://cooremm.wixsite.com/cooperativa/mais-sobre-nos>>. Acessado em 27 de agosto de 2017.

DALLACOSTA; Adriana. Desenvolvimento de um software educacional para o ensino de química relativo à tabela periódica. Disponível em:<[http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/1998/pdf/com\\_pos\\_dem/160.pdf](http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/160.pdf)>. Acessado em 03 de outubro de 2017.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. Tabela Periódica e Diagrama de Energia dos Elementos. Brasil Escola. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/quimica/tabela-periodica-diagrama-energia-dos-elementos.htm>>. Acessado em 27 de agosto de 2017.

LAB, Jefferson. Jefferson Lab. Disponível em: <[http://education.jlab.org/qa/pen\\_number.html](http://education.jlab.org/qa/pen_number.html)>. Acessado em 27 de agosto de 2017.

## MONITORAMENTO VEICULAR VIA SMS

Álefe de Lima Moreira  
*delimaalefe@gmail.com*

João Victor da Silva Alexandre  
*vtorjoo944@gmail.com*

Ismael Alves Lima  
*ismael87807394@gmail.com*

Richard de Lima Araújo  
*richardlima303@gmail.com*

José Alves do Nascimento Neto  
*josealvesneto@gmail.com*

**IFPB Santa Rita**

Nas últimas décadas, percebe-se uma procura crescente por novas tecnologias que proporcione autonomia e segurança. Os índices de roubos e furtos de automóveis, segundo (Clippseg, 2012) são bem frequentes em todas as regiões do país, ocasionando um aumento considerável nas apólices de seguro, redução dos rendimentos das organizações e, em nível micro, para aqueles que não possuem seguro dos seus bens, perdas consideráveis, uma vez que, na maior parte dos casos não é possível a recuperação dos bens subtraídos. Além da segurança, os consumidores de tecnologia almejam também comodidade e, diante a sobrecarga de obrigações diárias, mecanismos que sirvam como lembretes das atividades a serem desempenhadas em paralelo são tidos como essenciais. Recursos que auxiliem a lembrar de atividades periódicas, por exemplo: as trocas de óleo do motor, respeitando a quilometragem determinada pelo fabricante do automóvel; detector de atividades que fujam de um padrão pré-determinado pelo proprietário enviando todas as informações via SMS (Short Message Service) para um aparelho telefônico móvel. O envio de informações seria possível a partir do desenvolvimento de um sistema integrado ao computador de bordo ou na parte elétrica do veículo que utilizar-se-á a partir da

rede de comunicação móvel GSM (Sistema Global para Comunicações Móveis) para enviar e receber SMS de acordo com comandos pré-determinados. Atualmente a segurança é um item fundamental para a sociedade moderna, neste sentido este projeto traz consigo funcionalidades como: aviso de disparo de alarme, aviso de acionamento do veículo, aviso de acionamento de airbag, entre outros. Isto confere ao proprietário do veículo uma sensação de tranquilidade. Ano após ano, tem-se notado o aumento do número de sistemas de segurança utilizados nos veículos de passageiros. Essa evolução, por si só, demanda aprimoramento das tecnologias utilizadas, buscando facilitar a montagem e a manutenção dos sistemas e a otimização do desempenho esperado pelos clientes. Atualmente todos os sistemas elétricos automotivos se utilizam de uma eletrônica embarcada de alto poder de controle, uma vez que o funcionamento das partes desse sistema é feito por sensores e atuadores, que são denominados de transdutores, ou seja, dispositivos que convertem um tipo de grandeza física (por exemplo, força, pressão, velocidade, fluxo, imagem, etc.) em outra grandeza. A fim de permitir a manipulação e transmissão das informações geradas. No caso dos transdutores sensores, a grandeza de entrada é uma grandeza física do carro, que se queira avaliar e a saída deve ser um sinal capaz de ser manipulado pelos dispositivos de automação (módulos como micro controladores). Já no caso dos atuadores, a grandeza de entrada é normalmente um sinal elétrico que produz na saída do transdutor uma variação em uma grandeza física do carro que se queira influir. A tecnologia convencional antes empregada consumia muito tempo e material para interligar os sensores, atuadores e botões tornando esse sistema de controle lento, de difícil instalação e manutenção tendo em vista os utilizados atualmente, e assim sendo, a busca por inovações nessa área em reduzir o material exigido e, também, em reduzir o tempo de instalação, reduzindo muito o custo final do projeto, levou a criação de redes de comunicação entre os módulos, obtendo assim, uma série de vantagens econômicas e funcionais, tais como: maior confiabilidade dos dados, compatibilidade dos módulos, modularidade, custo baixo para o seu planejamento, instalação, configuração e manutenção, através de um diagnóstico muito simplificado, tornando o sistema mais flexível e de baixo custo, tornando-o de alta viabilidade econômica (Marques, 2004). Desempenho superior e funções adicionais podem ser obtidos pela sincronização dos processos das unidades de controle eletrônico individuais e pelo controle mútuo de seus parâmetros em tempo real. Um exemplo desse tipo é o controle de tração (ASR) que reduz o torque de tração da roda quando esta gira em falso (Bosh, 2005). Essa comunicação de

entrada e saída se dá por pulsos elétricos gerados por um sinal que pode ser analógico ou digital e ainda são codificados a partir do uso de um protocolo de comunicação específico, em geral um dos protocolos mais utilizados é o CAN (Controller Area Network) (Guimarães, 2003), devido ao baixo custo como por sua característica de evitar colisões para mensagens prioritárias durante a transmissão. Já temos sistemas elétricos projetados para operar com baterias de 36V e com tensão em carga de 42V. Essa tecnologia visa aperfeiçoar as instalações diante da maior demanda de potência. Isso já ocorreu no passado, pois até meados de 1966 os carros eram alimentados por 6V; a partir de então, passaram para os atuais 12V (Capeli, 2010). As entradas digitais são capazes de capturar informações em dois estados: "0" e "1". As saídas digitais são capazes de ligar ou desligar um dispositivo, que pode ser ligar ou desligar o veículo, subir ou descer o vidro, ligar ou desligar os limpadores de para-brisa dentre outros, enquanto que as saídas analógicas são capazes de variar a forma de atuação sobre os dispositivos a elas ligados, por exemplo: uma lâmpada ligada a uma saída digital ela só pode ser ligada ou desligada totalmente, já a mesma lâmpada ligada em uma saída analógica ela pode acender em infinitas condições intermediárias (Guimarães, 2007). Por possuir mais de 20 anos de mercado a rede CAN hoje é adotada por várias montadoras de veículos ao redor do mundo como: Audi, BMW, Porsche, Citroen, Renault, Volkswagen, Volvo (Rede CAN, 2017). Neste projeto de pesquisa foi criado um circuito que detecta colisões de um veículo a partir de sensores posicionados em lugares específicos no veículo de maneira que quando ocorrer uma colisão o circuito envia uma mensagem SMS para o proprietário, o alertando do ocorrido e ainda dizendo qual o ponto de impacto. Para que o funcionamento deste circuito seja mais intuitivo criamos um aplicativo para celulares android que facilita a visualização e a comunicação com o veículo, promovendo uma troca de mensagens entre o circuito e o usuário através do sms padronizados o que torna a interação mais rápida e mais eficiente. O circuito foi validado por meio da construção de um protótipo, onde os sensores foram dispostos ao longo de um carrinho comandado por controle remoto, assim se durante sua utilização acontecer alguma colisão, uma mensagem é enviada para um celular cadastrado, já que hoje em dia a maioria da população tem consigo um smartphone, o aplicativo desenvolvido pode ser instalado, facilitando a visualização dos dados do veículo. A partir da avaliação do protótipo pode-se notar algumas limitações quanto a interação via SMS tais como: variações de tempo entre o envio e o recebimento da mensagem; eventuais perdas da mensagem de forma que a mensagem enviada não chega até o receptor; mudança na ordem de

recebimento das mensagens, onde uma mensagem mais recente chega antes de uma mais antiga. Por essas questões propõe-se como trabalho futuro o desenvolvimento de um protocolo de comunicação que traga consigo uma estratégia de confirmação de recebimento de mensagens. Como trabalho futuro propõe-se também obter a localização do veículo em tempo real. Os autores agradecem ao IFPB pela ajuda por meio da taxa de bancada utilizada para financiar a pesquisa.

**Palavras-chave:** Segurança veicular. Monitoramento. Aplicativo Android.

## REFERÊNCIAS

- BOSCH, R., Manual de Tecnologia Automotiva, Tradução da 25ª edição alemã, Editora Edgard
- Blücher, 2005. ISBN 85-212-0378-0.
- CAPELLI, A., Eletrônica automotiva: Injeção eletrônica, arquitetura do motor e sistemas embarcados, 1ª edição, Editora Erica, 2010. ISBN 978-85-365-0301-1.
- GUIMARÃES, A. A., Eletrônica Embarcada Automotiva, 1ª edição, Editora Erica, 2007. ISBN 978-85-365-0157-4.
- MARQUES, M. A., CAN automotivo sistema de monitoramento, Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, UNIFEI, abril de 2004.
- REDE CAN - Tráfego de dados e conectividade de dispositivos em automóvel
- Parte I, disponível em: <http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/rede-can-trafego-de-dados-e-conectividade-de-dispositivos-em-automoveis-parte-i/33025> acessado em: 10/03/2017.
- CLIPP-SEG, ROUBO E FURTO DE VEÍCULOS VOLTAM A CRESCER NO BRASIL, EM 2012, disponível em: [http://www.sindsegsc.org.br/sala-de-imprensa/noticias/visualizar/index.php/roubo\\_e\\_furto\\_de\\_veiculos\\_voltam\\_a\\_crescer\\_no\\_brasil\\_em\\_/9342/](http://www.sindsegsc.org.br/sala-de-imprensa/noticias/visualizar/index.php/roubo_e_furto_de_veiculos_voltam_a_crescer_no_brasil_em_/9342/) acessado em 27/07/2017.
- GUIMARÃES, A. A., Saraiva, A. M., Um Roteiro de Implementação de Uma Rede CAN (Controller Area Network), disponível em: <http://www.alexag.com.br/Artigos/SIMEA2003.pdf> acessado em: 10/03/2017.

## CONSTRUÇÃO DE UM ROBÔ CONTROLADO REMOTAMENTE PARA APLICAÇÃO EM ÁREAS DE RISCO

Antonio Isaac Luna de Lacerda  
*isaac.cardoso@gmail.com*

Affonso Marques Quintas Neto  
*affonsoquetoguitar@gmail.com*

Izaak Emanuel Nunes Costa  
*izaakemnl@gmail.com*

IFPB Itabaiana

Nas últimas décadas observou-se um crescimento substancial de aplicações que envolveram robótica, sendo a maioria delas utilizadas para substituir o homem em atividades de alto risco, ambientes inóspitos, trabalhos penosos e insalubres (LEITE, 2011). Estas aplicações visam facilitar e auxiliar a vida humana em diversos aspectos, tais como: busca e salvamento de vítimas, desarmamento de bombas, resgate de vítimas de avalanches, serviços domésticos, missões espaciais, vigilância, prevenção de desastres, educação ou mesmo durante atividades do nosso cotidiano, de forma ubíqua ou pervasiva (SOUZA, 2014). Dos sistemas robóticos comercialmente aplicados nas tarefas atuais, oitenta por cento encontram-se fazendo tarefas repetitivas em ambientes industriais controlados e somente vinte por cento se desmembram nas demais aplicações. Porém, nos últimos anos, tem ocorrido um significativo aumento no desenvolvimento de robôs com aplicações domésticas e de entretenimento. Mas nada se compara a crescente demanda de sistemas robóticos voltados para busca e salvamento, exploração e controle do meio ambiente (SILVEIRA, 2012). Ambientes perigosos e até mesmo impossíveis para os seres humanos são superados pelos robôs. Eles são utilizados para missões importantes onde vidas

podem estar em jogo. Tivemos grandes avanços relativos aos robôs de resgate, devido a conflitos armados e atentados terroristas, para desmontar bombas e localizar inimigos e, principalmente, pela sua utilidade no resgate de pessoas em desastres naturais, como foi o caso do tsunami no Japão recentemente. Desta forma, este trabalho visa o desenvolvimento de um robô controlado por wi-fi para ser utilizado na substituição dos profissionais em tarefas que apresentem grande risco, entre elas: busca de sobreviventes em desastres naturais, incêndios, detecções de vazamentos, inspeções e medições rotineiras de ambientes insalubres. Para a construção do robô foi utilizado um chassi composto por duas placas de acrílico e quatro rodas, cada uma dessas contendo um motor de corrente contínua, acoplada à caixa de redução de 48:1. Para efetuar o acionamento dos motores que compõem as rodas, foi utilizado um arduino motor shield I293d, o qual é composto por duas Pontes H. A Ponte H é um circuito da Eletrônica de Potência, composto de quatro chaves, capaz de determinar o sentido da corrente e valor de tensão no controle de um motor DC, ou seja, através de comandos realizados por um controlador, esse dispositivo é capaz de gerenciar os movimentos de motores de corrente contínua (CC) e sua aceleração. Para o robô realizar a inspeção nos locais onde ocorreram desastres é necessário utilizar diversos sensores. Sensores são os dispositivos responsáveis por captar dados provenientes do ambiente, tais como, informações luminosas, cinéticas, térmicas, etc., relacionando tais informações com uma grandeza física que precisa ser mensurada (velocidade, corrente, temperatura, posição, aceleração, entre outras). O uso de sensores externos é um dos principais fatores responsáveis por tornar os robôs móveis agentes inteligentes. Nesse projeto foram utilizados dois sensores de chama, um sensor de temperatura e umidade DHT11, um sensor de fumaça e gases inflamáveis MQ-2. A utilização desses sensores se faz necessária para mapear os riscos que o ambiente proporciona aos bombeiros durante o combate a incêndio e resgate a vítimas. Para realizar a observação do ambiente a ser explorado, foi instalado no mesmo um suporte com câmera capaz de rotacionar 180° em torno do seu eixo. Desta forma, além de fornecer informações das grandezas físicas do local a ser explorado, o ele também enviará imagens do local, facilitando assim, a atuação das equipes de resgate. O acionamento e controle dos motores e a leitura dos sensores presentes no robô foi realizado utilizando um microcontrolador Arduino Uno. A escolha do mesmo deve-se ao fato dele possuir uma grande quantidade de entradas e saídas digitais necessárias para o controle do Robô. O Arduino Uno é uma placa de microcontrolador baseado no ATmega328P. Dispõe de 14 pinos digitais de

entrada / saída (dos quais 6 podem ser usados como saídas PWM), 6 entradas analógicas, velocidade de clock de 16 MHz e conexão USB. Já para realizar o envio dos dados dos sensores e das imagens da câmera (bem como o recebimento dos dados para o controle do robô) por meio da internet, foi utilizado um Raspberry Pi. O Raspberry Pi é um computador do tamanho de um cartão de crédito, que abriga um processador, processador gráfico slot para cartões de memória, interface USB, HDMI e seus respectivos controladores. Além disso, ele também apresenta memória RAM, 40 pinos de entrada/saída digitais, entrada de energia e barramentos de expansão. Para enviar os comandos de controle do robô foi utilizado o protocolo de comunicação MQTT (MQ Telemetry Transport). O MQTT é um protocolo de mensagens extremamente simples e leve, projetado para ser utilizado em dispositivos restritos e em redes com baixa largura de banda, alta latência ou não confiáveis. O seu objetivo é minimizar a largura de banda da rede e os requisitos de recursos do dispositivo, enquanto também tenta garantir a confiabilidade e algum grau de garantia de entrega das mensagens. O padrão de troca de mensagens no MQTT é o publish/subscriber (publicador/subscritor). Neste padrão, quando um elemento da rede deseja receber uma determinada informação, ele a subscreve, fazendo uma requisição para outro elemento da rede capaz de gerir as publicações e subscrições. Na rede MQTT, este elemento é conhecido como broker, o intermediário no processo de comunicação. Elementos que desejam publicar informações o fazem também através do broker, enviando-lhe as informações. Esse padrão não é novo e existe em outros protocolos. Por exemplo, a troca de informação de controle (links) em redes Foundation Fieldbus segue o paradigma publish/subscriber (BARROS, 2015). Para efetuar os testes do robô foram utilizados duas salas de aulas, a primeira simulou o ambiente de exploração, onde as cadeiras e as mesas representaram os obstáculos a serem superados pelo robô, a segunda sala foi utilizada pelo operador para realizar o controle do robô. Para comandá-lo foi utilizado um joystick de vídeo game contendo 14 botões. O botão direcional 1 foi utilizado para efetuar o controle do suporte da câmera, girando a mesma em todas as direções. O botão direcional 3 foi utilizado para mover o robô para a esquerda ou para a direita. Já o botão 9 move o robô para frente e o botão 6 move o robô para trás. O operador teve acesso às imagens do local que estava sendo explorado através do navegador de internet de um computador. Além das imagens fornecidas pela câmera do robô, o operador também teve acesso aos dados do ambiente (temperatura, umidade, presença de gás e chama) fornecidos pelos sensores presentes no mesmo. Após os testes foi possível constatar que

protótipo, se for construído em escala real, pode ter aplicações práticas, realizando reparos em locais de difícil acesso ou realizando atividades perigosas para o ser humano.

**Palavras-chave:** Robótica. Arduino. Programação.

## REFERÊNCIAS

BARROS, M., 2015. Disponível em: <https://www.embarcados.com.br/mqtt-protocolos-para-iot/>. Acesso em: 28 Fevereiro 2017.

LEITE, A. C., Servovisão adaptativa e controle de força para robôs manipuladores com cinemática e dinâmica incertas interagindo com ambientes não-estruturados. Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia. Rio de Janeiro, p. 182. 2011.

SOUZA, W. G., Um Estudo de Casos Para Auxílio à Definição de Um Modelo de Portabilidade na Implementação de Algoritmos Simulados em Robôs Reais, Dissertação de Mestrado, João Pessoa, UFPB/CI, 2014.

SILVEIRA, P. C. R., Robô Baseado em Tecnologia Celular Android e Lógica Nebulosa Para Inspeção e Monitoração em Usinas Nucleares, Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro, UFRJ/COPPE, 2012.

## CONSTRUÇÃO DE UM ROBÔ PARA AUXILIAR NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Antonio Isaac Luna de Lacerda  
[isaac.cardoso@gmail.com](mailto:isaac.cardoso@gmail.com)

Michelly Galvão Alves  
[malves2601@gmail.com](mailto:malves2601@gmail.com)

Ster Batista de Lima  
[sterbatistalima@gmail.com](mailto:sterbatistalima@gmail.com)

IFPB Itabaiana

Muitas vezes os alunos do ensino médio ficam desmotivados em estudar os conteúdos das disciplinas por estes tratarem de temas que são de difícil assimilação. Em virtude da abordagem técnica, a falta de ferramentas que auxiliem os professores a reforçar determinados tópicos destas disciplinas é um fator impactante no processo de ensino/aprendizagem. Devido ao crescimento constante da tecnologia na sociedade, o processo educacional incluiu práticas tecnológicas em seu contexto educacional. Na busca por ambientes de aprendizagem mais ricos e inovadores e também através da robótica educacional é possível mostrar os conceitos teóricos através da prática e desenvolver habilidades como o raciocínio lógico, a investigação e a resolução de problemas (MIRANDA *et al.*, 2010). A robótica tem se destacado como ferramenta para motivação de estudantes no estudo das mais diversas áreas das ciências em geral e em especial das engenharias e da ciência da computação. Também no ensino médio são várias as iniciativas de se usar robôs para auxiliar professores a reforçar conceitos principalmente das disciplinas (POZZEBON e FRIGO, 2013). A robótica educacional propõe o uso de robôs como um recurso de ensino que permite os estudantes inexperientes a terem acesso a temas em áreas relacionadas à

robótica. Um dos seus objetivos é ajudar os alunos na construção de suas próprias representações e conceitos de ciência e tecnologia, através da construção, manuseio e controle de ambientes robóticos, bem como através de um trabalho de colaboração em equipe. A ideia principal é que o conhecimento é construído ao invés de descoberto, e que a aprendizagem dos alunos melhora significativamente quando eles estão ativamente envolvidos na construção de algo significativo para si. Essas abordagens são baseadas em teorias educacionais, como o construtivismo de Piaget (PIAGET e INHELDER, 1967) e o construcionismo de Papert. Em particular, o trabalho de Papert está intimamente relacionado com a robótica, ciência e tecnologia, incluindo o desenvolvimento de Logo (PAPERT *et al.*, 1979) e as ideias fundadoras da kits robóticos LEGO (PAPERT, 1980). Com esta ferramenta, os alunos têm a oportunidade de realizar a construção, programação e controle de seus próprios sistemas de robótica através de um computador com software especializado. Desta forma, os alunos são os construtores de seu próprio conhecimento. Em outras palavras, os alunos aprendem por si mesmos executando sobre o ambiente de aprendizagem, a construção de seu próprio conhecimento, justificando, desta forma, o pensamento de Piaget (FELIPE, 2001). Para construção de um robô é necessário a definição dos seguintes componentes: Controlador: é responsável pelo envio dos sinais de controle para os motores e pela leitura dos dados obtidos através dos sensores ou enviados pelo usuário; Sensores: componentes que realizam a leitura de dados físicos e químicos de um ambiente e transforma em sinais elétricos para serem enviados ao controlador; Atuadores: podem ser motores de diversos tipos, como mecânicos, elétricos, hidráulicos ou pneumáticos, servem para mover o robô e seus manipuladores; Manipuladores: são membros como braços e garras, a variedade de movimentos que um manipulador pode realizar é medida em graus de liberdade; Estrutura: é a “carcaça” do robô, formada por um conjunto de peças de tamanhos, formatos e cores diversas, e em alguns casos, rodas, parafusos e placas, além de servir como base para sustentar o controlador, sensores, atuadores, manipuladores, baterias, fiação, eixos e engrenagens. Para efetuar o controle de um robô é necessário realizar a programação de seu controlador. Isso consiste em dotar o controlador de um conjunto de instruções para a realização das tarefas requisitadas pelo usuário e conseguir interpretar as leituras dos sensores. A principal linguagem de programação utilizada nos controladores é a Linguagem C. A linguagem C foi criada por Dennis Ritchie nos laboratórios da Bell Telephone em 1972. Essa linguagem foi criada com um propósito: ser usada no desenvolvimento de uma

nova versão do sistema operacional Unix. A primeira versão do Unix utilizava Assembly. Entretanto essa linguagem é de difícil compreensão para alguns alunos. Inicialmente foi realizada a escolha do melhor tipo de robô para ser utilizado durante o projeto, desta forma, foi escolhido um carro robótico composto por duas rodas motorizadas na parte frontal do robô, uma “roda boba” na parte de trás do robô, um chassi de acrílico e uma camada em mdf. Como as duas rodas dianteiras são independentes para efetuar o controle das mesmas, foi utilizada uma Ponte H. A Ponte H é um circuito da Eletrônica de Potência capaz de determinar o sentido da corrente e valor de tensão no controle de um motor DC, ou seja, através de comandos realizados por um controlador, esse dispositivo é capaz de gerenciar os movimentos de motores de corrente contínua (CC) e sua aceleração. Determinadas tarefas realizadas pelo robô necessitam de um dispositivo para manipulação de objetos. Desta forma, foi adicionado ao robô uma garra composta por duas pinças de acrílico e um micro servo. O atuador responsável pela abertura e fechamento dessa garra é um Micro Servo 9g. O servo é um motor com um sistema de controle de sua posição, ou seja, é possível determinar seu ângulo de rotação. O controlador escolhido durante o projeto foi um Microcontrolador Arduino Mega. A escolha do mesmo deve-se ao fato dele possuir uma grande quantidade de entradas e saídas digitais necessárias para o controle do Robô. O placa Arduino Mega 2560 é baseada no Microcontrolador ATmega2560, que possui 54 pinos de entradas e saídas digitais onde 15 destas podem ser utilizados como saídas PWM. Possui 16 entradas analógicas e 4 portas de comunicação serial. Além da quantidade de pinos, ela conta com maior quantidade de memória que o Arduino UNO. Com o objetivo de realizar e facilitar a programação do microcontrolador por parte dos alunos foi adotado uma interface de programação em blocos. Essa interface possibilita a criação de diversos projetos e aplicações de forma fácil e rápida, uma vez que a criação e digitação de um código em uma linguagem de programação torna-se, para alguns alunos, uma tarefa desgastante. A plataforma ArduBlock foi desenvolvida por David Li e He Qichen. Nessa plataforma é possível criar programas para Arduino através da montagem de blocos já definidos, não necessitando de digitar estruturas de códigos na linguagem. Desta forma, com a modificação da velocidade dos motores no ArduBlock, os alunos podem realizar diversos experimentos de física e matemática, tais como: cálculo de velocidade, aceleração, regra de três simples e composta, entre outros. Este robô pode ser utilizado como experimento durante as aulas das disciplinas de Física, onde os alunos podem realizar cálculos de espaço percorrido, velocidade

e aceleração e também Matemática, na qual pode ser calculado a área, o diâmetro e o perímetro das circunferências feitas pelo robô. Com a realização dessas atividades práticas é possível aumentar o interesse dos alunos nessas disciplinas.

**Palavras-chave:** Robótica. Educação. Arduino. Programação.

## REFERÊNCIAS

- FELIPE, J., O Desenvolvimento Infantil na Perspectiva Sociointeracionista: Piaget, Vygotsky, Wallon. In: CRAIDY, Carmem Maria e KAERCHER, Gládis Elise P. da Silva. Educação Infantil: pra que te quero? . Porto Alegre: Artmed, 2001.
- MIRANDA, L. C.; Sampaio, F. F.; Borges, J. A. S., Robofacil: Especificação e implementação de um kit de robótica para a realidade educacional brasileira, Revista Brasileira de Informática na Educação 18(3), 2010.
- PAPERT, S., Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York: Basic Books, 1980.
- PAPERT, S.; WATT, D.; DI SESSA, A.; Weir, S., Final report of the Brook-line Logo project: An assessment and documentation of a children's computer laboratory, MIT Study and Research in Education, 1979.
- PIAGET, J.; INHELDER, B., The Child's Conception of Space. New York: Norton, 1967.
- POZZEBON, E.; FRIGO, L. B., Robótica no Processo de Ensino e Aprendizagem, ICBL2013 – International Conference on Interactive Computer aided Blended Learning, 2013.

## BRAÇO MANIPULADOR COM MAPEAMENTO DE POSIÇÃO E APLICAÇÃO DE CONTROLE PID

Guilherme Nazário Rodrigues Pinho  
nazarioautomacao@gmail.com

Raphaell Maciel de Sousa  
raphaellmsousa@gmail.com

IFPB Cajazeiras

A robótica é uma área em crescente evolução e uma ferramenta que auxilia o aprendizado. Por tratar-se de uma área multidisciplinar, a robótica estimula os alunos a buscarem soluções que integram conceitos e aplicações de outras disciplinas envolvidas. De acordo com Bacaroglo (2005), a robótica educacional consiste basicamente na aprendizagem por meio de montagem de sistemas constituídos modelos, estes que são mecanismos que apresentam alguma atividade física, como movimento de um braço mecânico, levantamento de objetos, dentre outros. Os manipuladores robóticos são de grande utilidade dentro de processos industriais. De acordo com Hao, Leck e Hun (2011), na indústria uma grande quantidade de automação robótica é necessária devido ao fato de que os produtos são muito diferentes, por causa de muitas opções de configuração. Controle é um campo de pesquisa de vasta aplicação na área supracitada. O manuseio de robôs através das técnicas clássicas envolve conhecimento das equações que descrevem a dinâmica dos manipuladores. Controle é a ação de fazer com que um sistema físico atenda as especificações de desempenho determinadas a priori (Araújo, 2007). Com base nisso, este trabalho apresenta uma estrutura voltada para a área da robótica educacional, tendo desenvolvido uma

plataforma que conta com um braço manipulador, um sistema de visão computacional que realiza a supervisão do braço e a aplicação da técnica de controle PID. O braço robótico foi projetado no Inventor. O Autodesk Inventor é uma ferramenta para desenvolvimentos de projetos mecânicos em 3D paramétrico, esta plataforma de desenvolvimento é bastante intuitiva e de fácil aprendizado, sendo muito utilizada por desenvolvedores, além de ser uma das mais promissoras tecnologias de projeto para a indústria mecânica. O manipulador mecânico é constituído por mecanismos confeccionados numa impressora 3D e servos motores que auxiliam o movimento do manipulador. As impressoras 3D, como o próprio nome já sugere, consegue realizar a confecção de objetos utilizando a tecnologia de impressão tridimensional. Os materiais usados na impressão costumam ser resina plástica e modelagens com laser, e sua estrutura é de metal, no nosso caso é de acrilonitrila-butadieno-estireno (ABS), este que é um material termoplástico rígido e leve, com alguma flexibilidade e resistência na absorção de impacto. O sistema proposto permite o controle do braço robótico por meio de um microcontrolador, no caso, o Arduino, este que é uma plataforma de prototipagem de baixo custo com hardware e software de código aberto, contendo uma placa microcontroladora e um ambiente de desenvolvimento (integralmente development environment – IDE), utiliza uma interface gráfica escrita em Java. As funções IDE do Arduino permitem o desenvolvimento de software que possa ser executado pelo dispositivo. O microcontrolador realiza o controle dos servos motores, que são um dispositivo eletromecânico que apresenta movimento proporcional a um comando, possuem incorporado neles um encoder e um controlador, ele pode ser definido como um atuador rotativo que garante o controle, velocidade e precisão em aplicações de controle de posição em malha fechada. Para diminuir os riscos de falha no circuito de acionamento dos servos, foi criado uma placa de circuito impresso, ou PCB, esta placa foi projetada no Proteus 8 Professional e impressa na máquina de impressão de circuitos do IFPB – Campus Cajazeiras. Nos sistemas de controle e automação, o controle de supervisão e aquisição de dados (SCADA) pode ser definido como um campo multidisciplinar, compreendendo elétrica, eletrônica, instrumentação, mecânica, controle e ciências da computação (Ertugrul, 2000). Segundo Amato *et al.* (2013), o projeto de controladores robustos para rastreamento e controle de manipuladores robóticos é de grande interesse em aplicações industriais (por exemplo, processos de usinagem e montagem). Baseado nisso, foi desenvolvido um sistema de visão computacional, que realiza a supervisão do braço, utiliza a técnica pipeline,

esta que é um processo pelo qual uma instrução de processamento é subdividida em etapas de modo que torne o procedimento mais rápido. O supervisor funciona da seguinte forma: primeiro, são recebidos as frame, em seguida, é aplicado o filtro de cor, onde iremos detectar na imagem as marcas de cores azul, vermelho e verde, logo após, são detectada as bordas dos objetos encontrados na etapa anterior, após esta fase, são encontrados os contornos das peças, para que no passo seguinte seja desenhado o retângulo ao redor do objeto. Após realizar todos os processos citados, são encontrados os centros de cada retângulo, para que seja traçado uma linha do meio de uma peça a outra, e assim sucessivamente, desse modo, simulando a posição do elo do braço manipulador. No centro de cada figura geométrica, será desenhado um plano cartesiano, para indicar em qual ângulo encontra-se cada elo e para saber qual movimento foi realizado. Todas essas informações serão repassadas ao usuário, realizando um feedback de imagens. Um sistema de controle é um arranjo de componentes conectados ou relacionados de maneira a se auto-regular, ou regular (direcionar, comandar) um outro sistema. Como já citado, controle aplicado no projeto é o PID (Proporcional, Integral, Derivativo). Este controle é a composição de três ações: ação proporcional, esta que a ser aplicada ao processo deve crescer na proporção que cresce o erro entre o valor real e o desejado, ação integral, esta produz um sinal de saída que é proporcional ao tamanho e à duração do erro, ou seja, erros que existem há muito tempo requerem correção mais intensa, ação derivativa, esta produz um sinal de saída que é proporcional à velocidade de variação do erro, ou seja, se o erro está variando muito rápido, a taxa de variação deve ser reduzida para evitar oscilações. No projeto, a técnica de controle PID está sendo utilizada para realizar o controle dos ângulos. O curso de tecnologia em automação industrial tem um grande foco em teoria de controle, e a robótica tem a capacidade de atrair o interesse de alunos, logo, o trabalho da estrutura descrita tem por conclusão uma plataforma robótica dotada com um sistema supervisor e a aplicação de uma técnica de controle. Este ambiente poderá ser utilizado por outros alunos do IFPB – Campus Cajazeiras para a aplicação de outras formas de manejo, aproveitando o sistema de visão computacional desenvolvido nesse trabalho.

**Palavras-chave:** Robótica. Visão Computacional. Controle PID. Arduino. Braço Manipulador

## REFERÊNCIAS

- Araújo, U. M. F. SISTEMAS DE CONTROLE, 2007.
- BACAROGLO, M. Robótica Educacional: Uma metodologia educacional. Dissertação de Mestrado. Londrina: UEL, 2005.
- F. Amato, D. Colacino, C. Cosentino and A. Merola, "Robust and optimal tracking control for manipulator arm driven by pneumatic muscle actuators," 2013 IEEE International Conference on Mechatronics (ICM), Vicenza, 2013, pp. 827-834.
- PAZOS, Fernando. Automação de Sistemas & Robótica. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2002.
- N. Ertugrul, "Towards virtual laboratories: A survey of LabVIEW-based teaching/learning tools and future trends", Int. J. Eng. Educ., vol. 16, no. 3, pp. 171-180, 2000.
- W. G. Hao Y. Y. Leck L. C. Hun "6-DOF PC-Based Robotic Arm (PC-ROBOARM) with efficient trajectory planning and speed control" <em>4th International Conference On Mechatronics</em> pp. 1-7, 2011.

## SISTEMA ELETRÔNICO DE ALARME ESCOLAR

João Guilherme Sales de Oliveira  
*guilherme.s.oliveira2@gmail.com*

Robert de Lima Araújo  
*robertlima150@gmail.com*

André Luiz da Silva  
*andre.silvajp@gmail.com*

José Alves do Nascimento Neto  
*josealvesnneto@gmail.com*

IFPB

A falta de segurança é cada vez mais notória em nosso dia a dia e vem aumentando em todas as regiões do Brasil, os governos não conseguem combater a criminalidade ao passo da crescente onda de violência que tem tomado conta das cidades, ressalta-se como consequência desse fato a violência nas escolas, implicando no furto de equipamentos fundamentais para o funcionamento da mesma. Temos inúmeros casos de arrombamento de escolas no Brasil, exemplo da Escola de Educação Básica Getúlio Vargas, no bairro Saco dos Limões, em Florianópolis, que foi arrombada pela terceira vez em menos de um mês (Idnews, 2017). De acordo com o relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), o Brasil tem a terceira maior taxa de roubos da América Latina (Pnud, 2017). Assim, dar-se-á necessidade de reforçar a segurança no perímetro escolar, por isso, existem no mercado alguns sistemas eletrônicos de segurança, dentre eles, o mais utilizado é a cerca eletrificada, que possui um alto custo de instalação e manutenção, tornando-a uma opção inviável para algumas escolas que não possuem disponibilidade financeira para adquiri-la. Visando mitigar a falta de segurança no perímetro escolar, este trabalho propôs a criação de um sistema eletrônico de alarme defensivo, através de sensores e rádio frequência,

desenvolvido com materiais de baixo custo, afim de viabilizar um protótipo que seja acessível às escolas desprovidas de recursos financeiros. A pesquisa foi realizada no IFPB Campus Santa Rita, para ilustrar a simulação do sistema eletrônico foi confeccionada uma maquete em escala de 1:10 do Campus, foi feito um levantamento do perímetro da escola, culminando na criação de um índice de vulnerabilidade, utilizado como parâmetro para o posicionamento dos sensores de presença supracitados. O objetivo do trabalho é desenvolver um sistema eletrônico de alarme, silencioso, utilizando sensores de presença posicionados no perímetro da escola, através da emissão e recepção do sinal por rádio frequência, indicando o local exato da violação de segurança. Vale salientar que existem várias opções de alarme no mercado, porém este projeto se adequa à necessidade local, pois a grande maioria deles conta com um alarme não silencioso. O sistema de alarme foi idealizado a partir de requisitos que compreenderam: interferência mínima no ambiente da escola e ausência de alarme sonoro. O projeto foi executado em duas frentes que compreendem o desenvolvimento da maquete e o desenvolvimento do alarme a ser testado. Inicialmente, concentrou-se em desenvolver a planta representativa do campus, utilizando o aplicativo SketchUp. Posteriormente, foi feita a base da maquete, estrutura fundamental para construção da mesma. Após evoluirmos consideravelmente nesta etapa, começou-se a trabalhar moderadamente na parte elétrica, organizando fios e posicionando os componentes em suas devidas posições, além de soldar os fios nos sensores para conectá-los em uma mini protoboard (servindo como “placa mãe”). Na penúltima etapa do projeto, as canaletas foram posicionadas, com o intuito de preservar e proteger os fios. Além disso, posicionou-se os emissores e receptores de radiofrequência e uma antena, que serve para ampliar a emissão do sinal. Os componentes utilizados foram utilizados: três leds vermelhos e dois leds amarelos, uma placa de cobre, resistores de 1KΩ e três resistores de 6kΩ, folha de compensado (1,50x1,50, para fazer a base da maquete), seis pares de sensores infravermelho, um emissor e receptor de radiofrequência, um Arduino uno e um Arduino nano, duas caixas de material isolante para abrigar todos os componentes e fios presentes no protótipo. Vale salientar que o Arduino consiste em plataforma de desenvolvimento aplicado em várias áreas (Arduino, 2017). Foi construída uma unidade receptora portátil para receber as informações dos sensores, que foi desenvolvida com sistema de luzes posicionado na planta baixa da escola, de modo que os leds acendem na medida em que os sensores detectam a violação do perímetro. Esta unidade deve ficar sempre próxima ao guarda que vigia o local, e esta informação chega

via sinal de radiofrequência. Por fim, o Arduino foi programado e toda parte elétrica do sistema foi organizada de forma eficiente e portátil, fazendo com que o protótipo funcionasse de acordo com o previsto. O protótipo foi testado e funcionou como previsto, alertando ao portador da unidade receptora a parte da escola que foi violada. Por fim, aplicou-se um questionário multiescolha para que se pudesse conhecer a opinião dos discentes e servidores que assistiram à apresentação, de acordo com o esperado, recebermos 100% de aprovação, enaltecendo ainda mais a importância deste projeto. O projeto apresentou boa eficiência, auxiliando na proteção de todo âmbito escolar do IFPB campus Santa Rita. Os discentes que contribuíram com o projeto, certamente apreenderam muito conhecimento, este que só pode ser adquirido na prática e que contribui para formação profissional dos mesmos. O projeto executado pôde não só contribuir para a proteção escolar, mas também contribuiu com o aprendizado dos alunos de informática do próprio campus, incentivando o processo de pesquisa no âmbito escolar.

**Palavras-chave:** Segurança Patrimonial. Sensor de presença. Vulnerabilidade escolar. Aprendizado escolar.

## REFERÊNCIAS

Arduino. 2017. Disponível em: <[www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)>. Acessado em 27 de março de 2017.

Idnews. Escola de POA registra 14 arrombamentos só em 2017. Disponível em: <<http://www.idnews.com.br/escola-de-poa-registra-14-arrombamentos-so-em-2017/>>. Acessado em 27 de março de 2017.

Pnud. Brasil tem a terceira maior taxa de roubos da América Latina. Disponível em: <<http://glo.bo/1dmh48J>>. Acessado em 29 de março de 2017.

## AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS DE DETECÇÃO DE QUALIDADE DE DADOS EM REDES IoT

Miqueas Galdino dos Santos  
rodolfobolconte@ieee.org

Paulo Ribeiro Lins Junior  
paulo.lins@ifpb.edu.br

IFPB Campina Grande

Rychelly Glennesson da Silva Ramos  
rychelly.g.ramos@ieee.org

UFRGS

A qualidade de serviço (em inglês, *Quality of Service - QoS*) para o contexto da Internet das Coisas (em inglês, *Internet of Things - IoT*), é um paradigma de extremo valor. O bom funcionamento de uma rede IoT, perpassa pela qualidade dos dados obtidos através dos sensores que compõe a rede, fazendo com que seja necessário que o sistema construído consiga tratar tais dados de maneira a trazer um serviço com maior excelência e precisão. Neste contexto, um ponto crítico que emerge no ambiente IoT, são os surgimentos de anormalidades nas medições feitas pelos nós sensores (SBC, 2006). Essas anomalias podem ser causadas por diversos fatores do sistema empregado, como falha do hardware do nó sensor, o mau funcionamento do sensor, interferência de outros equipamentos ou do próprio ambiente, entre outras causas (SAGHA, MILL, CHAVARRIAGA, 2011).

Em alguns casos, uma simples verificação nos níveis das medidas é o suficiente para verificar sua validade, com ferramentas próprias de análise de rede, porém, determinados dados corrompidos são sutis e difíceis de serem detectados, gerando alterações nas distribuições de probabilidade temporal e espacial dos dados obtidos e, portanto, diminuindo sua acurácia. Tais anormalidades são condições adversas de transmissão, limitando a

qualidade de serviço em Redes de Sensores Sem Fio (RSSF) – que é um dos principais eixos de comunicação da IoT-, sendo então necessário a implementação de métodos para que a constatação desses dados anômalos sejam feitas de forma mais precisa (RAMOS, RIBEIRO, CARDOSO, 2016).

Assim, este trabalho tem como objetivo analisar técnicas oriundas de contextos de implementação diferentes, utilizando métricas estáticas estabelecidas, de maneira a demonstrar a eficácia de tais métodos para a detecção de dados anômalos. Sendo uma abordagem é simples, pois não necessita de comparação com padrões de tráfego ou de técnicas mais complexas de verificações de distribuição de probabilidade dos dados medidos.

O primeiro grupo de técnicas é composto por dois métodos que possuem uma abordagem baseada em janelamento. As técnicas são:

- **Moving Z-Score:** Nesta técnica, o que determina sua eficiência e precisão na detecção de anomalias é o tamanho da janela de análise, em outras palavras, é a quantidade de pontos de dados recebidos anteriormente pela estação base que podem ser utilizados como referência para o algoritmo de detecção.
- **Bayesian Changepoints:** Nesta técnica, o que refina sua eficiência e precisão na detecção de anomalias é o tamanho do "lag", em outras palavras, é o valor de defasagem que o sistema é capaz de aguardar, antes de determinar a probabilidade de um ponto de dado.

O segundo grupo, é composto por cinco métodos que são baseados em abordagens estatísticas, que são apontados pelas literaturas como formulações importantes para a detecção de anormalidades (SONGWON, 2002). As técnicas são:

- **Desvio Padrão:** Calcula a média das amostras, e posteriormente soma e subtrai tal média, pelo desvio padrão multiplicado por 2. Desta forma os valores que estiverem fora desse intervalo, são considerados anomalias.
- **Z-Score Modificado:** Devido a limitações encontradas nos métodos que são compostos apenas da média e do desvio padrão, o Modified Z-score, utiliza duas medidas robustas: MAD (Desvio absoluto da mediana) e a mediana.
- **Intervalo Interquartil:** É um método robusto que é obtido através dos cálculos da distância(ou diferença) entre o primeiro quartil(ou quartil inferior) e o terceiro

quartil(ou quartil superior). Onde são considerados anomalias os pontos de dados que estão a uma distância de 1.5 vezes abaixo do primeiro quartil ou 1.5 vezes acima do terceiro quartil.

- **Desvio Absoluto da Mediana:** O método surge com o intuito de ser mais robusto e sólido na análise dos dados, focado porém, no Desvio absoluto da mediana.
- **Regra da mediana:** O método da regra da mediana, está ligado ao método do intervalo interquartil, calculando a mediana e ajustando o escala do intervalo, que foi definida como 2,3.

A implementação dos procedimentos ocorreram utilizando a linguagem de programação Python, na qual, os métodos do primeiro grupo foram empregados utilizando o framework **Graphlab Create TM**, que é uma ferramenta voltada para tarefas de aprendizado de máquina, e que em sua biblioteca possui as duas técnicas referidas já implementadas.

A fim de avaliar as técnicas consideradas, usou-se dois datasets rotulados. Os dados, disponíveis em (SUTHAHARAN, ALZAHIRANI, RAJASEGARAR, 2010) foram coletados a partir de uma rede de sensores sem fios multihop implantadas utilizando módulos TelosB, e ocasionados em um ambiente indoor e outro em um ambiente outdoor.

Como métrica para comparação dos dois grupos foram utilizados os valores de acurácia, calculando a percentagem alcançada por cada técnica. Esses valores são medidos usando uma matriz de confusão, implementada na biblioteca Scikit-Learn do Python. Vale ressaltar, que para o grupo com uma abordagem baseada em janelamento, foi selecionado a janela com melhor desempenho quanto a sua acurácia, para que assim a análise comparativa com os métodos do outro grupo ocorram de maneira mais coerente e consistente.

Após o processamento dos dados, para fins de comparação foi calculado a média dos valores de acurácia de cada um dos grupos. Para o primeiro grupo obteve-se uma média de 97,06% de acurácia para o ambiente indoor, enquanto que no ambiente outdoor o valor chegou a 97,87%. Já para o segundo grupo, o ambiente outdoor gerou uma acurácia média de 98,96%, ao passo que no contexto indoor o valor chegou ao índice de 99,33%.

Foi possível perceber que a consideração de um número maior de saltos na medição de tráfego diminui a acurácia da medição, independente do método usado, o que é esperado, devido o número maior de dados coletados nesse caso. É possível

ver também, que o comportamento de cada grupo em relação a sua aplicabilidade em cada ambiente não possui grandes diferenças de nivelabilidade. Porém, quando comparados entre si, percebe-se uma distinção entre a precisão alcançada entre os grupos, na qual o segundo grupo alcançou um grau maior de acurácia na percepção de anormalidades.

Após o nível de eficiência observado das técnicas analisadas, é perceptível a funcionalidade que as mesmas podem trazer no contexto da IoT, seja em maior ou menor grau, e que desenvolvimentos futuros, implementando tais algoritmos em uma rede em operação e aplicando-as em ambientes variados, como ambientes industriais, de agricultura, florestal, entre outras, poderá gerar enormes avanços na qualidade de serviço para o contexto da internet das coisas.

**Palavras-chave:** IoT. Detecção de Anomalias. QoS. Redes de Sensores Sem Fio.

## REFERÊNCIAS

SONGWON, S. A Review and Comparison of Methods for Detecting Outliers in Univariate Data Sets. Submitted to the Graduate Faculty of Graduate School of Public Health in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science, p. 9-13, 2002.

SBC. Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil – 2006-2016. Sociedade Brasileira de Computação, 2006.

SUTHAHARAN, S.; ALZAHIRANI, M.; RAJASEGARAR, S.; LECKIE, C.; PALA-NISWAMI, M. Labelled data collection for anomaly detection in wireless sensor networks. Intelligent sensors, sensor networks and information processing (ISSNIP), 2010 sixth international conference, p. 269-274, IEEE, 2010. vi, 5, 19, 30

SAGHA, H.; MILL, J. D. R.; CHAVARRIAGA, R. *et al.* Detecting and Rectifying Anomalies in Body Sensor Networks. International Conference on Body Sensor Networks. p. 162-167, IEEE, 2011.

RAMOS, R. G. D. S.; RIBEIRO, P.; CARDOSO, J. V. D. M. Anomalies Detection in Wireless Sensor Networks Using Bayesian Changepoints. Mobile Ad Hoc and Sensor Systems (MASS), IEEE 13th International Conference on, p. 384-385, IEEE, 2016. 1, 12, 17

## AVALIANDO LATÊNCIA E ALCANCE DO MÓDULO nRF24L01 ATRAVÉS DE ARDUINO

Marlon Renan Melo da Costa  
marlon.costa@ieee.org

Marcelo Ruan Moura Araújo  
marceloruan@ieee.org

Paulo Ribeiro Lins Júnior  
paulo.lins@ifpb.edu.br

Jerônimo Silva Rocha  
jeronimo.rocha@ifpb.edu.br

IIFPB Campina Grande

No Brasil, até julho de 2017 existiam 242,1 milhões de celulares e cerca de 20 milhões de dispositivos conectados (TELECO, 2017). A partir desses números surgem novas tecnologias a fim de tornar a comunicação sem fio mais eficiente. Dentre elas, destacam-se o *Bluetooth*, Padrão IEEE 802.15, pela sua disseminação em dispositivos móveis; o *WiMAX*, Padrão IEEE 802.16, pelo seu alcance que pode chegar até 50km (BRAIN; GRABIANOWSKI, 2017) e os padrões *Wi-Fi*, IEEE 802.11 b/g e n, amplamente utilizados em redes locais. Nisso, podemos adicionar o paradigma de *IoE* (*Internet of Everything*), que de acordo com a Cisco® (CISCO, 2013), é uma tecnologia que junta pessoas, processos (formas com que pessoas, dados e objetos funcionam em conjunto), dados (informações) e coisas (dispositivos), em outras palavras possui 4 pilares fundamentais: pessoas, coisas, dados e processos, criando novas formas com que o ser humano se relaciona com seu redor. Assim, há tecnologias de baixo custo que apresentam uma eficiente relação entre consumo e potência/alcance, tais como o *Bluetooth* citado anteriormente, na sua variante *LE* (*Low Energy*), *Zigbee*, *Infravermelho*, assim como o módulo *nRF24L01*, o qual opera na frequência *ISM* (*Industrial Scientific and Medical*) de 2400 GHz à 2525 GHz, podendo suportar até 126

canais com uma banda de 1 MHz ou 63 canais com uma banda de 2 MHz e tem como taxa de dados nominal mínima de 1 Mbit/s (250 kbit/s em sua versão mais recente, a *nRF24L01+*) e máxima de 2 Mbit/s, consecutivamente, tendo várias aplicações como Periféricos sem fio de PCs, fones de ouvido *VoIP*, controladores de jogos, controles remotos RF para eletrônicos, *RFID* ativa e Redes de sensores *ULP* (*Ultra Low Power*), fazendo uso do protocolo proprietário *Enhanced ShockBurst™* (NORDIC SEMICONDUCTOR, 2007) podendo ser utilizado para comunicação entre diversas plataformas de desenvolvimento, como *Arduino*, *Raspberry*, *Beaglebone* e *PIC*. Portanto, neste trabalho é avaliado o módulo de transmissão por radiofrequência *nRF24L01*, aplicado à um sistema de navegação para deficientes visuais, que tem como propósito realizar a orientação em ambientes internos (*indoor*), viabilizando uma maneira de inclusão social desses portadores de necessidades especiais, permitindo que se desloquem em locais públicos de grandes dimensões como universidades, escolas, órgãos governamentais e museus, de maneira independente, eliminando a necessidade de um acompanhante. Para que isso aconteça, deve-se priorizar a exatidão da localização, considerando que em um ambiente de mobilidade de pedestres, os requisitos dos sistemas de navegação são mais exigentes que os usados em automóveis, pois em ambientes externos (*outdoor*) é possível localizar dispositivos móveis por meio de sistemas de navegação por satélites como *GPS* (*Global Positioning System*), que é capaz de determinar a localização com precisão satisfatória. Porém em ambientes *indoor*, como no interior de escolas, essa precisão não é suficiente para determinar a localização de um determinado dispositivo. Uma vez que o usuário não segue normas de trânsito específicas para pedestres, e pode se movimentar livremente no ambiente, exige-se menor margem de erro na localização obtida em sistemas de navegação. Para esses usuários, a necessidade de ter conexão confiável é ainda maior, pois uma instrução recebida incorretamente pode colocar o usuário em riscos como constrangimentos ou dano físico, caso o mesmo vá para direção errônea. A informação de localização de um sistema de navegação para pessoas com deficiência visual constitui uma fonte de informação importante, assegurando que o usuário se desloque dentro de um percurso seguro e que simultaneamente mantenha informações do ambiente que o rodeia e para onde se dirige (LAMAS; SOUZA, 2016). Como auxiliar desse sistema, utilizaremos o piso tátil direcional para dar continuidade da rota em que o usuário pretender chegar e o piso tátil de alerta para referenciar a localidade, considerando que proximidade consiste na descoberta de pontos de orientação próximos do objeto ou pessoa a localizar.

A precisão da localização obtida está diretamente relacionada com o número de pontos de referência a serem utilizados (MONTEIRO *et al*, 2014), como também uma etiqueta em braile, disposta na porta do ambiente, para que se possa confirmar que o usuário chegou ao destino. Para determinar tal precisão este trabalho avalia a latência, ou seja, o atraso em que uma mensagem chega ao destino e conseqüentemente a abrangência do sinal que o módulo proporciona, para assim, determinar as aplicações às quais o módulo testado se adéqua. Assim, é necessário avaliar a qualidade de um dispositivo para considerar seu uso e então certificar-se que a resposta será satisfatória dentro de ambientes internos proporcionando a seguridade do sistema. Nesta análise, foram utilizados dois exemplares deste módulo em conjunto com dois *Arduinos*, da variante *Uno*. Utilizamos como ambiente para a medição o bloco de laboratórios do IFPB Campus Campina Grande, tendo como ponto inicial o centro da área de vivência. Em que a antena do módulo transmissor fica apontada para a entrada do campus. Como a área de vivência do campus é um ambiente octogonal é possível escolher entre 8 corredores principais, que coincidem com as 8 direções cardinais básicas (0° Norte, 45° Nordeste, 90° Leste, 135° Sudeste, 180° Sul, 225° Sudoeste, 270° Oeste e 315° Noroeste). A coleta de dados foi feita em linha reta a partir do centro da área de vivência a cada 3 metros, medindo a intensidade do sinal até que não houvesse conexão confiável. Para realizar tal medição foram utilizados os códigos para teste de latência entre servidor e cliente (MCCAULEY, 2012) com algumas modificações, estabelecidas para facilitar a captação de dados, como média e limite de amostras obtidas (definido para 40 amostras por coleta), além da alteração da unidade de medida utilizada de milissegundos (ms) para microssegundos ( $\mu$ s), visando maior precisão. Tais testes, além de determinar a latência entre os módulos, podem ser utilizados para gerar mapas de cobertura, diagramas de irradiação das antenas, histograma e dispersão. Após as coletas encontrou-se uma latência entre 1571 e 1125  $\mu$ s, com uma média de 1134,5  $\mu$ s, com seu alcance máximo ao Sudeste (135°) em 51 m e tendo comunicação omnidirecional para no raio de 12 metros.

**Palavras-chave:** Arduino. Radiofrequência . nRF24L01.

## REFERÊNCIAS

ARDUINO e Cia: Comunicação wireless com Arduino e módulo NRF24L01 2.4GHz. Disponível em: <<http://www.arduinoecia.com.br/2015/02/comunicacao-wireless-arduino-nrf24l01.html>>. Acessado em 25 de agosto de 2017.

BRAIN, Marshall; GRABIANOWSKI, Ed. How WiMax Works. Disponível em: <<http://computer.howstuffworks.com/wimax3.htm>>. Acessado em 26 de Agosto de 2017.

Cisco. The Internet of Everything Global Public Sector Economic Analysis, 2013. Disponível em: <[http://internetofeverything.cisco.com/sites/default/files/docs/en/ioe\\_value\\_at\\_stake\\_public\\_sector%20analysis\\_faq\\_121913final.pdf](http://internetofeverything.cisco.com/sites/default/files/docs/en/ioe_value_at_stake_public_sector%20analysis_faq_121913final.pdf)>. Acessado em 27 de Agosto de 2017.

LAMAS, A. C.; SOUZA, R. I. Sistema de apoio à localização para deficientes visuais. R. Eletr. de Extensão, v. 13, n. 24, p. 37-48, 2016. ISSN 1807-0221.

MCCAULEY; Mike . NRF24L01 ping client and server, v1.1, Dezembro de 2012. Disponível em: <<https://codebender.cc/user/croftermart>>. Acessado em 26 de Agosto de 2017.

MONTEIRO, A. L.; SILVA, E. M.; LOPES, I. C. F. Localização para deficientes visuais utilizando um gadget para orientação. Revista INNOVER, v. 1, n. 4, p. 93-105, 2014.

NORDIC SEMICONDUCTOR. nRF24L01 Product Specification v2.0, Julho de 2007. Disponível em <[https://www.nordicsemi.com/eng/nordic/content\\_download/2730/34105/file/nRF24L01\\_Product\\_Specification\\_v2\\_0.pdf](https://www.nordicsemi.com/eng/nordic/content_download/2730/34105/file/nRF24L01_Product_Specification_v2_0.pdf)>. Acessado em 26 de agosto de 2017.

TELECO, Inteligência em Telecomunicações. Telefonia Celular. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/ncel.asp>>. Acessado em 25 de Agosto de 2017.

## DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PERISTÁLTICO DE BOMBEAMENTO USANDO LIGA DE MEMÓRIA DE FORMA

Diego Fernandes Barbosa  
diego.ee@outlook.com

Arlindo Garcia de Sá B. Neto  
arlindo.neto@ee.ufcg.edu.br

IFPB João Pessoa

No Brasil, nos últimos cinco anos o Ministério da Saúde vem investindo na inovação de dispositivos de análises e diagnóstico rápido destinados a doenças virais (H1N1, HTLV1, HTLV2, HIV1, HIV2, hepatite B, hepatite C, doença de Chagas, sífilis, dengue e chikungunya), com o objetivo de desenvolver tecnologia nacional em laboratórios miniaturizados, os denominados *Lab-on-chip*, com características para um diagnóstico rápido para diversas enfermidades do tipo *Point of Care* (coleta e diagnóstico no mesmo local). Outrossim, bombas comerciais, utilizadas no transporte do fluido a ser analisado, geralmente não apresentam características de portabilidade (baixo peso, baixo dimensional e baixo consumo de potência), de modo a dificultar a implantação do sistema tipo *Point of Care*. Por outro lado, referidas bombas são necessárias por fornecerem características confiáveis ao fluxo (transportado de maneira contínua sem haver variações bruscas de pressão e nem a formação de bolhas de ar), sob pena de apresentar diagnósticos falsos. Pelo exposto, fica evidente que há uma lacuna que deve ser explorada para contribuir com a aplicabilidade dos equipamentos de análises tipo *Point of Care*, que, no presente caso, é o desenvolvimento de um sistema de transporte de fluido com as características

apropriadas. Sua importância está no fato de ser o único componente que possibilita a movimentação do analito (material a ser analisado) nos sistemas de análise/diagnóstico, de forma controlada, contínua e em regime laminar de fluxo e, portanto, indispensável. Uma bomba é definida como um dispositivo que transfere energia ao fluido sob a forma de aumento de pressão, velocidade, elevação ou qualquer combinação destas formas de energia, consequentemente facilitando o movimento da massa fluídica. O sistema de bombeamento é baseado no princípio do peristaltismo, provocado pela ação de um ou mais atuadores de LMF (Liga de Memória de Forma). O movimento peristáltico é aquele no qual as paredes de um duto ou superfície sofrem um movimento sequencial de contração e expansão, com o objetivo de transportar determinada massa fluídica. (Berg *et al.*, 2008, p.1627). As ligas com memória de forma (do inglês: *Shape Memory Alloy - SMA*) são materiais adaptáveis que têm a capacidade de conversão de energia térmica em trabalho mecânico, diretamente através de uma transformação de fase do material, ou seja, na alteração da sua estrutura cristalina. Estes materiais conseguem alterar a sua forma e propriedades por intermédio de estímulos externos, como por exemplo, variações de temperatura ou aplicação de tensões mecânicas ou elétricas. Em relação à liga de memória de forma (LMF), essas pertencem há uma classe única de metais que apresentam duas propriedades particulares: o efeito de memória de forma e a superelasticidade. No desenvolvimento do sistema de bombeamento peristáltico utilizamos o “efeito memória” da LMF, como meio de promover o acionamento da micro bomba e o consequente esmagamento do tubo de forma a promover o transporte do fluido. Existem alguns elementos básicos que, em conjunto, formam as ligas que exibem o efeito memória; são eles: cobre, zinco, alumínio, níquel, cádmio, gálio e titânio, entretanto, a liga mais comumente usada, até em aplicações biológicas, é o Nitinol (NiTi) (Nespoli *et al.*, 2010). A característica, conhecida como “efeito memória”, ocorre para uma determinada temperatura e tensão, provocada por uma mudança na estrutura cristalina, entre duas diferentes fases, denominadas martensita e austenita. Aquecendo-se a SMA até certa temperatura, ocorre uma mudança de fase na estrutura cristalina do material, provocando, assim, uma contração. Entretanto, na fase fria, ocorre um alongamento, devido à carga aplicada e à alta plasticidade desta fase. O efeito do ciclo (aquecimento e resfriamento) da liga é utilizado para construir atuadores leves, pequenos e silenciosos, apresentando alto potencial para miniaturização (Nespoli *et al.*, 2010). O treinamento da LMF (Liga de Memória de Forma) consiste em submeter o comprimento total do fio a diversos ciclos térmicos

sobre carregamento mecânico constante (peso). A cada final de ciclo será observado se a deformação é recuperada. Assim, à medida que o número de ciclos aumentarem este acúmulo de deformação diminui, até ser atingida a saturação, isto é, toda a deformação é recuperada pelo processo de aquecimento. O atuador de LMF estará pronto para uso. A fabricação do atuador, com Nitinol, se dá em forma de fios, barras, hastes e fitas, necessitando geralmente de algum treinamento, sob carga, durante certo número de ciclos (aquecimento e resfriamento), a fim de proporcionar um dispositivo com alta reprodutibilidade. O atuador de LMF utilizado no projeto se dará em forma de fio. Para o desenvolvimento da bomba de LMF o projeto foi subdividido em etapas: (i) caracterização do atuador, (ii) desenvolvimento da parte estrutural do corpo da bomba com a utilização de uma impressora 3D, (iii) construção da plataforma de testes e (iv) validação do protótipo desenvolvido. Em relação ao design, um trabalho na literatura no qual a bomba é composta por um único atuador de SMA e sendo a câmara de compressão um tubo de elastômero (Shkolnikova *et al.*, 2010), é muito interessante e serviu como referência para o desenvolvimento da topologia desse projeto. No referido trabalho os autores desenvolveram um design na qual um único movimento, esmagar e relaxar o tubo, são capazes de promover o bombeamento. Para a criação do projeto estrutural (corpo) desta bomba, seguiu-se o processo de prototipagem com plástico ABS em uma impressora 3D. A bomba experimental é controlada através do Arduino, que atuará promovendo o acionamento dos atuadores de LMF. Nesse projeto foi selecionado a placa Arduino Mega 2560 baseada no microcontrolador ATmega 2560 de 8 bits, possuindo 16 entradas analógicas, 4 portas de comunicação serial e 54 pinos de entradas/saídas digitais, das quais 15 podem ser utilizados como saídas PWM (do inglês, *Pulse Width Modulation*). Em relação aos sensores utilizados na plataforma experimental exclusivamente para mensurar a vazão instantânea, optou-se para o projeto pelo tipo calorimétrico em virtude da grande sensibilidade apresentada e a capacidade de medir pequenas vazões (Lang & Buchner, 2010), ou seja, 0,1 ml/min até 10 l/min. Desse modo, o sensor calorimétrico comercial produzido pela empresa IST AG *Innovative Sensor Technology* (IST Technology, 2016), será utilizado na plataforma. Os resultados obtidos na caracterização do sensor de vazão, apesar de oferecerem um comportamento similar ao determinado pelo fabricante no datasheet, nos mostra que é necessário um ajuste minucioso para a aplicação em micro fluidica. Nesse sentido está em andamento um estudo mais detalhado visando corrigir as carências apresentadas nesse primeiro processo de calibração. A bomba peristáltica segue

em fase de aprimoramento de design e posterior validação, devido à indisponibilidade de materiais no mercado local para uma rápida fabricação de seus componentes.

**Palavras-chave:** Vazão. Controle de fluxo. Bombeamento. Liga SMA.

## REFERÊNCIAS

Berg, J. M.; Dallas (2008), T. Encyclopedia of Microfluidics and Nanofluidics. Nashville, TN,USA: Springer Science.

Nespoli, A.; Besseghini, S.; Pittaccio, S.; Villa, E.; Viscuso, S (2010). The high potential of shape memory alloys in developing miniature mechanical devices: A review on shape memory alloy mini-actuators. *Sensors and Actuators A: Physical*, v. 158, n. 1, p. 149 – 160.

Shkolnikova, V.; Ramunas, J.; Santiago, J. G (2010). A self-priming, roller-free, miniature, peristaltic pump operable with a single, reciprocating actuator. *Sensors and Actuators A: Physical*, v. 160, p. 141–146.

IST Technology, I. S. (2016). Acesso em 15 de maio de 2017, disponível em <http://www.ist-ag.com/>.

## SENSORIAMENTO ESPECTRAL DA FAIXA DE TV DIGITAL EM CAMPINA GRANDE UTILIZANDO UM RTL-SDR

Yngrid Keila S. Cabral  
yngrid.k.cabral@ieee.org

Joab A. Silva  
joab.a.silva@ieee.org

Jerônimo R. Silva  
j.s.rocha@ieee.org

Paulo R. L. Junior  
paulo.ribeiro.lins.jr@gmail.com

IFPB Campina Grande

Os equipamentos de comunicação sem fio utilizam o espectro como meio para se comunicar, e para garantir uma utilização organizada deste recurso limitado, regras precisam existir. O órgão que rege as regras para que haja esta organização é a Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações), a Anatel separa o espectro em dois segmentos, os licenciados e os não licenciados, os licenciados são destinados a um determinado serviço ou usuário primário, como por exemplo, emissoras de televisão, os não licenciados são destinados a serviços que não necessitam de contrato prévio com a Anatel, porém, os equipamentos utilizados por estes serviços devem ser licenciados, como por exemplo, microfones sem fio (ANATEL - RESOLUÇÃO 506, 2008). Apenas alguns serviços utilizam o espectro de forma ininterrupta, os demais apenas em momentos em que lhe são necessários, sendo assim em vários momentos inúmeras partes do espectro ficam em desuso resultando em lacunas espectrais (ROCHA, 2013, p. 5-6). Com o objetivo de mitigar este desperdício, estratégias que visam utilizar essas lacunas são alvos de estudos, como é o caso do Rádio Cognitivo (*Cognitive Radio* - CR), que por meio do conhecimento do ambiente ao seu redor, adapta seus parâmetros para utilizar essas lacunas de forma oportunista para efetuar

sua comunicação (COUTINHO, 2011, p. 2-3). Uma vertente para a implementação do CR é por meio de SDR (*Software Defined Radio*), que trata-se de um sistema de comunicação em que componentes que antes eram implementados em hardware passam a ser implementados em softwares por meio do uso de computadores pessoais ou sistemas embarcados (JUNIOR, S. B.; OLIVEIRA, V. C.; JUNIOR, G. B., 2015, p. 19-24). Um software amplamente difundido e utilizado para estudo e implementação de SDR é o GNU Radio, o qual dispõe de um ambiente de desenvolvimento de blocos de processamento com inúmeras implementações de componentes para sistemas de comunicação, além de possibilitar o desenvolvimento de componentes por meio da linguagem python. Para tornar o uso da ferramenta uma experiência amigável para o usuário existe o GNU Radio Companion (GRC), que permite a criação de aplicações por meio de blocos gráficos. Esta ferramenta foi utilizada para a execução deste trabalho. Para encontrar as lacunas espectrais o procedimento utilizado é o sensoriamento espectral, que por sua vez analisa uma faixa de espectro e por meio de uma determinada estratégia decide se o canal está livre ou ocupado (CICHÓN, K., 2016, p. 7-8). Existem diversas técnicas de sensoriamento espectral, como por exemplo, o detector de energia. Esta é uma das técnicas mais simples, pois exige baixa complexidade, ou seja, baixo custo de implementação e não precisa conhecer previamente o sinal que irá avaliar. O detector de energia determina um limiar em função do ruído incidente no canal e verifica se a energia existente no canal está acima ou abaixo deste limiar, caso esteja abaixo o canal é considerado livre, ao contrário disso é considerado ocupado por um usuário primário (ROCHA, 2013, p. 15). Para este trabalho foi utilizada uma versão aprimorada do detector de energia, apresentada em Nafkha *et al* (2014), no qual são considerados dois limiares de decisão em função do ruído presente no canal, um limiar alto e um baixo, em que, se a energia avaliada no canal estiver abaixo do limiar baixo o canal é considerado livre e se estiver acima do limiar alto o canal é considerado ocupado, porém, se a energia presente no canal estiver entre os limiares alto e baixo o detector coleta o próximo bloco de amostras e repete o processo, de modo que, se uma determinada quantidade de amostras forem analisadas sem que o detector consiga determinar se o canal está livre ou não, o detector assume um limiar único para a decisão de acordo com a implementação tradicional. Os dispositivos de SDR são transceptores voltados para a prototipagem de sistemas de comunicação sem fio. Para este trabalho o hardware utilizado foi o RTL-SDR (RTL2832U), ou Dongle, como é popularmente conhecido, este dispositivo possibilita a recepção de canais de televisão digital terrestre (DVB-T), canais de rádio

digital (DAB) e emissões de rádio analógico (FM). Por meio da técnica de sensoriamento anteriormente mencionada, foi sensoriado a faixa de espectro da TV Digital da cidade de Campina Grande na Paraíba. No sinal Digital, é possível obter som e imagem de alta qualidade, viabilizando o uso das Televisões de alta definição (TELECO, 2016), isso é possível pelo uso mais eficiente do espectro devido ao aumento da taxa de transmissão da banda. A Tv Digital usa a faixa de UHF e opera nas faixas de frequências entre 470 - 806 MHz (TONI, 2011). Para este trabalho consideramos as filiais Tv Paraíba (Globo), Tv Borborema (SBT), Tv Correio (Tv Record) e Tv Itararé (Tv Cultura). No GnuRadio foi montado um esquema de blocos para o Dongle funcionar como um receptor, além disso foi desenvolvido o bloco da técnica de detecção de energia previamente mencionado, tal bloco foi criado, visto que não exista bloco com essa função nativamente no GnuRadio, o pacote *osmosdr* foi instalado para que houvesse comunicação entre o GnuRadio e o RTL. Foi então executado o sensoriamento nas faixas de frequências das emissoras já mencionado, assim pode-se notar o comportamento do detector de energia em diferentes frequências, sabendo que dependendo da emissora, o sinal teria melhor recepção do que outro, logo assim o detector teria comportamento diferente dependendo da emissora. Com isso pode-se obter resultados que mostram em que situações do ambiente espectral o detector de energia funciona melhor.

**Palavras-chave:** Sensoriamento Espectral, GNU Radio, RTL-SDR, Detecção de Energia, TV Digital.

## REFERÊNCIAS

- ANATEL - RESOLUÇÃO 506, Radiação Restrita. 2008, Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2008/104-resolucao-506>>. Acesso em: 13 de Março de 2017.
- CICHOÑ, K. Reliable and Energy-Efficient Spectrum Sensing in Cognitive Radio Systems, 2016, p. 7-8.
- COUTINHO, P. S. Detecção de Energia para Rádios Cognitivos usando GNU Radio e USRP2, 2011, p. 2-3.
- G1. TV Digital: veja cronograma de desligamento do sinal analógico nas cidades. 2017. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/tv-digital-veja-cronograma-de-desligamento-do-sinal-analogico-nas-cidades.ghtml>>. Acesso em: 27 Agosto 2017.
- ROCHA, J. S. Algoritmos de Sensoriamento Espectral para Acesso a Canais Cognitivos, 2013, p. 5-6,15.
- TELECO. TV Digital no Brasil. 2016. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/tvdigital.asp>>. Acesso em: 27 Agosto 2017.
- TONI ELETRÔNICA. Lista de canais da televisão digital terrestre brasileira no Brasil por cidades. 2011. Disponível em: <<https://www.te1.com.br/2011/04/lista-de-canais-da-televisao-digital-terrestre-brasileira-no-brasil-por-cidades/>>. Acesso em: 27 Agosto 2017.

## SELECIONADOR DE PEÇAS METÁLICAS COMANDADO POR CLP

Jefferson Segundo de Lima  
jefferson\_2seg@hotmail.com

Yuri Emanuel Pereira Dias  
yuriemanuelpereira@gmail.com

Marlon Fernandes Gonçalves  
marlonfndes@gmail.com

Carlos Henrique Alencar Almeida  
henrique\_alencar1@hotmail.com

IFPB Cajazeiras

Desde tempos pré-históricos o homem já tentava facilitar suas atividades, por isso mecanismos como a roda, moinhos movidos pelo vento ou força animal e bombas de água foram criados. Atividades como essas mostram as primeiras tentativas do homem para diminuir ou eliminar os esforços para realização de diversos trabalhos. O início da Automação industrial se dá no século XVIII, com a criação da máquina a vapor, a qual induziu um aumento relativo na produção de bens manufaturados. Em seguida foram criados os dispositivos eletromecânicos chamados relés que impulsionaram ainda mais o desenvolvimento das indústrias (GROOVER, 2011; SILVEIRA; LIMA, 2003). No início do século XX, embora o conceito de indústria já estivesse bastante estabelecido, os ambientes fabris ainda desfrutavam de processos de automação muito rudimentares, então os computadores passam a fazer parte da tecnologia da automação, atualmente o desenvolvimento da tecnologia da automação industrial está diretamente ligado com a evolução dos computadores de um modo geral (SILVEIRA; LIMA, 2003). A automação industrial foi um fator decisivo para a evolução das indústrias. Segundo GROOVER (2011), "A automação pode ser definida como a tecnologia por meio da qual um processo ou procedimento é

alcançado sem intervenção humana". Desde o fim dos processos de manufatura, à automatização de processos vem sempre aumentando e se destacando pela sua enorme capacidade de produção e controle de processos nas indústrias mecânicas. Nas indústrias sempre se encontram máquinas que fazem trabalhos que antes eram feitos por várias pessoas (SILVEIRA; LIMA, 2003). Os relés foram os precursores para a criação dos CLPs (Controladores Lógicos Programáveis), que conhecemos nos dias atuais. Os quais são utilizados para a automatização de processos, como acionamento de motores, atuadores, resistências dentre outros. CLP é um aparelho eletrônico-digital que utiliza uma memória programável para armazenamento interno de instruções para implementação específica, tais como lógica, sequenciamento, temporalização, contagem aritmética, que através de uma de suas linguagens, no caso a usada neste trabalho é a *Ladder*, programa microprocessadores que basicamente controlam toda a parte de comandos elétricos de vários tipos de máquinas ou processos em geral, através de suas Entradas e Saídas (YAMAMOTO, 2014; FRANCHI; CAMARGO, 2011). Este trabalho visa a automação de um processo de seleção de peças metálicas, evitando atividades repetitivas, diminuindo erro humano na linha de produção, aumento da confiabilidade do processo, já que o mesmo possui uma boa repetibilidade e precisão que são fatores de extrema importância em linhas de produção industriais. Este estudo aborda a aplicação da automação industrial em uma esteira transportadora, onde os materiais serão separados por meio de sensores indutivos que identificam peças metálicas, esses sensores são dispositivos eletrônicos que são capazes de reagir à objetos metálicos quando próximos, esses dispositivos funcionam por meio do princípio da impedância, de uma bobina de indução, que ao conduzir uma corrente tem esta alterada quando um objeto metálico é posicionado dentro do fluxo do campo magnético radiante. As esteiras transportadoras são equipamentos de extrema importância em vários processos de operações de montagens na indústria, pois evitam a necessidade de funcionários executando essa tarefa além de agilizar os processos de transporte (YAMAMOTO, 2014). Os sistemas de esteiras transportadoras existem já há algum tempo, e servem para redução de tempo e custos nas indústrias, eles podem ser automatizados ou não, depende da aplicação que cada indústria necessita. Configurado como um computador especializado, baseado em um microprocessador que desempenha funções de controle através de *softwares* desenvolvidos pelo usuário (cada CLP tem seu próprio *software*). A seleção de peças comandada por CLP é de maneira automática onde é visado o transporte de peças de um ponto a outro dentro de uma célula de

manufatura (TAKANO, 2010). Os experimentos foram feitos no laboratório de Automação II do IFPB Campus Cajazeiras, que conta com uma bancada didática para o estudo de processos de automação e controle, a qual é composta por diversos dispositivos. O computador foi utilizado para a programação do CLP e da IHM e simulação do ambiente virtual. A IHM é um equipamento que facilita a interação entre homens e máquinas, através de um display que permite visualizar botões, imagens, gráficos dentre outras coisas, sua interação com o CLP, dá uma maior possibilidade de controle do processo, já que na IHM é possível iniciar e finalizar o processo executado pelo protótipo construindo. Para concepção do protótipo foi desenvolvido um programa em *Ladder* através do software TWIDO SWITCH. A linguagem *Ladder* foi a primeira que surgiu para programação de CLPs, ela foi desenvolvida com os mesmos conceitos dos diagramas de comandos elétricos, que utilizam bobinas e contatos, visando uma maior aceitação por parte dos técnicos e engenheiros de chão de fábrica, pois já estavam familiarizados com essa estrutura de trabalho. Com o recurso do software TWIDO SWITCH foi elaborada a programação em linguagem *Ladder* e transferido para o CLP, que é responsável por controlar o protótipo construído de selecionador de peças metálicas. No projeto apresentado foi abordada uma forma de controle para seleção de peças metálicas através de um CLP em uma esteira em movimento. O protótipo obteve êxito em sua atividade, já que separava as peças metálicas das não metálicas em seus devidos lugares que foram escolhidos anteriormente, em uma caixa com dois compartimentos, um para peças selecionadas e outro para descartadas. O CLP desempenhou a lógica de direcionamento das peças para os locais destinados, onde as peças metálicas na esteira eram separadas das não metálicas. Por meio de um motor indutivo, acoplado no final da esteira com função de movimentação de recipientes para as peças não selecionadas e selecionadas. Através desse trabalho, é possível verificar o quão é importante o papel do CLP em um processo de manufatura, o mesmo é um dos mais conceituados recursos para a automação de processos industriais. Foi considerado satisfatório o desempenho do CLP como meio de automatização de selecionador de peças, já que apresentou excelente confiabilidade na seleção destas. Além de possibilitar maior agilidade, controle e produção, se comparado à métodos convencionais e manuais de separação, como também, possuindo flexibilidade, já que a forma de comportamento e gerenciamento das peças no protótipo da esteira é determinado pela programação *Ladder*, feita pelo programador/operador. Outra vantagem é a implementação com baixo custo, se comparado aos valores de um sistema

automático selecionador de peças disponíveis no mercado. Como sugestão para trabalhos futuros, aconselhasse o desenvolvimento de uma esteira selecionadora capaz de medir e selecionar peças pelo seu material, diâmetro e altura.

**Palavras-chave:** Seleção de peças. CLP. Sensor indutivo.

## REFERÊNCIAS

- FRANCHI, M. C.; CAMARGO, V. L. A. Controladores lógicos programáveis. 3. Ed. São Paulo: ÉRICA LTDA, 2011. 109 p.
- GROOVER, M. P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo: ARTMED, 2011. 56 p.
- SILVEIRA, L.; LIMA, W. Um breve histórico conceitual da automação industrial e redes para automação industrial, Lagoa Nova-RN, 2003. Disponível em: <[http://www.dca.ufrn.br/~affonso/FTP/DCA447/trabalho1/trabalho1\\_13.pdf](http://www.dca.ufrn.br/~affonso/FTP/DCA447/trabalho1/trabalho1_13.pdf)>. Acesso em: 28 de setembro de 2016.
- TAKANO, M. I. Desenvolvimento de um programa CLP capaz de produzir lotes de peças em uma célula flexível da manufatura. Monografia (Especialização em Automação Industrial). Curitiba: Departamento Acadêmico de Eletrônica, UTFPR, 2010. 58 p.
- YAMAMOTO, A. C. S. Esteira seletora e contadora de objetos metálicos. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal de Ciências e tecnologia de São Paulo, Campus São José dos Campos, São José dos Campos, 2014. 44 p.



**ENSINO**

## UTILIZAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO COM ABORDAGEM AMBIENTAL DO CONTEÚDO DE ATOMICIDADE

Márcio Jean Fernandes Tavares  
*marciojeanftavares@gmail.com*

Carlos Alberto da Silva Júnior  
*carloshchemistry@icloud.com* ;

Daniel Gabriel da Silva  
*danielgabriel.s@outlook.com.br*;

Alessandra Marcone Tavares Alves de Figueirêdo  
*alessandratavaresfigueiredo@ifpb.edu.br*

IFPB

No Brasil, o acúmulo de resíduos sólidos tem sido alarmante, podendo tal acúmulo ocasionar problemas de saúde e gerar graves danos ao meio ambiente, principalmente quando o descarte é feito de maneira indevida, contaminando assim, de forma direta e indireta o solo, gerando consequências que pode variar de pequena a grande escala, desde alagamentos a danos irreversíveis ao solo. Em vista deste cenário, é primordial exercer ações de conscientização aos discentes, em razão das implicações ambientais, que podem ser ocasionadas pelo descarte incorreto de resíduos sólidos e, com isso, apresentar possibilidades de reciclagem. Sob essa perspectiva, o docente deve proporcionar aos discentes uma compreensão do conhecimento químico associada às questões socioambientais. Nesse sentido, é evidente a preocupação relacionada a essas questões, nas diversas áreas do conhecimento, pois se trata de um tema com caráter interdisciplinar, que alia a disciplina Química com a Educação Ambiental, com o propósito de contribuir para a melhora do meio ambiente. Especificamente no Ensino de Química, observa-se uma simples transmissão de informações ou dos conteúdos trabalhados, sem qualquer contextualização, exigindo dos discentes quase sempre a pura memorização ou reprodução, restrita a baixos

níveis cognitivos o que, conseqüentemente, não favorece um processo de ensino e aprendizagem substancial e significativo (BRASIL, 2006). Este modelo de ensino tradicional (quadro, giz e retórica) é conhecido como bancário, onde o docente “deposita” o conteúdo e o discente “recebe” de forma passiva. Dentro desse contexto, a utilização de novas metodologias, como a experimentação e o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) beneficia uma construção da aprendizagem efetiva. Em concernência às TICs, elas promovem, além de uma aprendizagem significativa, o envolvimento dos alunos com o conteúdo e fomenta a iniciação à pesquisa (LEITE, 2015). Em alusão à experimentação, segundo Salesse (2015, p. 45), “a função do experimento é fazer com que a teoria se torne realidade, poderíamos pensar que, como atividade educacional isso poderia ser feito em vários níveis, dependendo do conteúdo, da metodologia adotada ou dos objetivos que se quer com a atividade”. Diante disto, o presente trabalho teve como objetivo aplicar ações, no Ensino de Química, como a utilização das TICs e o uso da experimentação, fazendo uso de materiais alternativos reciclados e de baixo custo, no intuito de despertar uma conscientização, sobre o consumo, o descarte e a reutilização de resíduos sólidos, para um favorecimento de uma aprendizagem significativa na disciplina Química, com foco na Educação Ambiental. Para o desenvolvimento deste trabalho foi utilizada a metodologia qualitativa, de cunho participante. A pesquisa foi desenvolvida e aplicada com 35 (trinta e cinco) alunos do 1º ano do Ensino Médio, no turno da manhã, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, José Baptista de Mello, com lócus na cidade de João Pessoa, Estado da Paraíba. O conteúdo abordado discorreu em “Atomicidade”. Foram necessárias 10 (dez) aulas, sendo as mesmas fracionadas em quatro partes elencadas em ordem cronológica: parte (i): duas aulas para aplicação do Questionário Inicial (QI); parte (ii): quatro aulas para a abordagem do conteúdo supramencionado; parte (iii): duas aulas para a exibição da animação (vídeo) de Walt Disney® “Nosso Amigo o Átomo”; parte (iv): duas aulas para aplicação do experimento do Questionário Final (QF). Na primeira parte, aplicou-se o Questionário Inicial, com o intuito de realizar uma sondagem do conhecimento prévio dos estudantes sobre a temática “Atomicidade”. Tal questionário continha 6 (seis) questões abertas e de múltipla escolha. Obteve-se um total de 43,3% de respostas incorretas pelos discentes nesse QI. Na segunda parte do trabalho, ocorreu a iniciação do conteúdo de “Atomicidade”. Foram ministradas quatro aulas, sendo duas introdutórias ao conteúdo (conceitos gerais e modelos) e duas onde se focou o modelo atômico de Niels Bohr, durante todo o decorrer dessas aulas, os discentes se envolveram

completamente, demonstraram grande interesse no aprendizado referente ao conteúdo proposto, principalmente devido ao fato das aulas serem didático-interativas com uma linguagem próxima e usual aos discentes. Dando prosseguimento à aplicação da pesquisa, realizou-se a terceira parte do trabalho, em que se utilizou o vídeo: “Nosso Amigo o Átomo” de Walt Disney®, este foi muito bem aceito pelos alunos, os mesmos fixaram sua atenção. Tal vídeo ilustrava a descoberta do átomo desde sua tese inicial apontada por Demócrito e Leucipo, até os dias atuais, de modo que o mesmo possuía uma grande facilidade de compreensão, mesclando entre animações e explicações realizadas por um apresentador. Na quarta e última parte, foi realizado o experimento sobre Fluorescência, intitulado “Caixa Negra”. Tal experimento tomou como base dois alicerces: o conteúdo de atômica, mais precisamente o modelo atômico de Niels Bohr e a preocupação com o descarte de resíduos sólidos, tendo enfoque no reaproveitamento deles, realizando um desenvolvimento sustentável do ensino de Química, transformando o que seria lixo (materiais alternativos reciclados, como a caixa de sapato), em uma ferramenta de ensino. Durante a execução do experimento, foi explanado que o descarte incorreto de resíduos sólidos, poderia causar riscos, como por exemplo, entupimentos de sumidouros (bueiros). O experimento utilizou uma fonte (caixa de sapato) de luz ultra-violeta, para provar a veracidade do modelo atômico de Bohr, tendo como base o conceito dos “saltos” dos elétrons entre as camadas. Assim sendo, durante todo o experimento, ocorreu grande interação entre o professor/alunos e entre os alunos. Em alusão ao Questionário Final, o mesmo possuía 6 (seis) questões, sendo 3 (três) de múltipla escolha e 3 (três) discursivas. O percentual de acertos entre os discentes nas seis questões do QF foi de 88%. Essa ação conseguiu demonstrar que a reutilização dos resíduos sólidos, como caixas de papelão e de sapatos, gerou o início do despertar de uma conscientização ambiental nos discentes, demonstrando o quão importante é contextualizar o ensino com questões socioambientais. Além disso, vislumbrou a coadunação entre a reciclagem e o conteúdo de Química, fazendo uso de materiais alternativos reciclados pertencentes ao cotidiano dos alunos. Destarte, nota-se cada vez mais, que a adoção de aulas contextualizadas aponta para a melhoria do ensino, como pôde ser observado após à aplicação do experimento e do vídeo, sendo assim, o Ensino de Química pode contribuir de forma decisiva, fazendo com que os discentes compreendam tal disciplina e criem uma consciência ambiental a partir da vivência deles. Não obstante, a Educação Ambiental juntamente com os conteúdos químicos deve permanecer cada vez mais presente

nas salas de aulas, para que sejam trabalhados de forma conjunta, tendo a participação interacional de docentes e discentes.

**Palavras-chave:** Ensino de Química. Educação Ambiental. Materiais Alternativos. Reutilização.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Orientações curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2006.

LEITE, B. S. Tecnologia no Ensino de Química: Teoria e prática na formação docente. 1ª. ed. Curitiba: Editora Appris, 2015.

SALESSE, A. M. T. A experimentação no ensino de química: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. 2015. 39 f. Dissertação (Especialização em Métodos e Técnicas de Ensino, Modalidade de Ensino a Distância) - Universidade Tecnológica Federal Do Paraná, 2015.

## ENSINO EXPERIMENTAL NA ÁREA DE QUÍMICA: OFICINAS DE COSMÉTICOS COM FOCO NA ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE – CTS

Carlos Alberto da Silva Júnior  
*carloschemistry@icloud.com*

Daniel Gabriel da Silva  
*danielgabriel.s@outlook.com.br*

Márcio Jean Fernandes Tavares  
*marciojeanftavares@gmail.com*

Alessandra Marcone Tavares Alves de Figueirêdo  
*alessandratavaresfigueiredo@ifpb.edu.br*

IFPB João Pessoa

O Brasil é um país que apresenta um nível elevado de desigualdade em diversos setores, primordialmente, na educação, com alarmantes números de reprovação e evasão escolar, que são reflexos de um ensino precário. Essas informações geram o seguinte questionamento: O que provocaria uma alta taxa de reprovação e, conseqüentemente, aumento da evasão escolar? E sob a perspectiva do Ensino de Química, esse fato torna-se mais alarmante, pois segundo Silva (2013), há um aumento do desinteresse nessa disciplina que pode ser impulsionado pela forma com que ela é ministrada. Com isso, é notório que os alunos necessitem de aulas motivadoras. Uma forma de atraí-los é fazer uso da experimentação, que deve ser realizada de maneira a fomentar o debate, a discussão, entre discentes e entre discente/docente, objetivando a contextualização dos conceitos vistos no laboratório com a vivência dos alunos. E ainda, o uso de experimentos problematizados e contextualizados corrobora com uma construção do conhecimento químico, ressignificando os conceitos. Contextualizar um conteúdo para os alunos implica assegurar que o conhecimento envolvido se relaciona com eles e o objeto de estudo. A contextualização é um meio pelo qual se busca apresentar um novo entendimento ao conhecimento

no ambiente escolar, assegurando ao discente uma aprendizagem significativa (WARTH; SILVA; BEJARANO, 2013). Portanto, este trabalho teve como finalidade desenvolver uma práxis, como a aplicação de oficinas de cosméticos, em que foram utilizadas metodologias diversificadas, como a experimentação e a contextualização, com uso do estudo de Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS, que possibilitaram a motivação e o interesse dos discentes pela Química, de forma que estes fossem capazes de perceber e interagir com essa Ciência, em situações do cotidiano, visando uma edificação de uma aprendizagem significativa. **Metodologia:** A pesquisa em tela foi realizada com 60 (sessenta) alunos, sendo 37 (trinta e sete) do 1º ano e 23 (vinte e três) do 3º ano do Ensino Médio, de uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio localizada na cidade de João Pessoa, estado da Paraíba. Foram necessárias três aulas sequenciadas de 50 (cinquenta) minutos cada, para aplicação do trabalho. O desenvolvimento dessa pesquisa foi fundamentado nas abordagens qualitativa, quantitativa, bem como numa metodologia participante. A princípio, aplicou-se um questionário de sondagem, de caráter discursivo, o qual continha duas questões com perguntas referentes aos processos químicos de fabricação de alguns cosméticos. Usando a trilogia Ciência, Tecnologia e Sociedade como mediadora do ensino, propuseram-se a facilitação e a promoção do ensino de Química de maneira edificante, para tal, foram realizadas oficinas de cosméticos na qual os alunos vislumbraram os processos caseiros, em pequena escala, similares à produção industrial. Seguindo com o planejamento, foram apresentados os reagentes e materiais a serem utilizados nos experimentos das três oficinas proporcionadas aos alunos. Para as oficinas (i) sabão caseiro: 100 gramas de hidróxido de sódio (NaOH), 1 litro de óleo de cozinha, 250 mL de água, uma bacia plástica e uma colher de madeira; (ii) perfume: 76 mL de álcool de cereais, 10 mL de essência, 10 mL de água destilada, 45 unidades de frascos de plástico de 10 mL cada, uma proveta de 50 mL, uma pisseta, 5 mL de corante e um funil; (iii) sabonete: 500g de base glicerina, 15 mL de essência, 5 mL de corante, 15 mL de laurel, 45 copinhos de plástico, uma panela de alumínio e uma colher de madeira. Dando continuidade, iniciaram-se as oficinas, empregando-se, em todo momento, uma abordagem contextualizada, e um ensino direcionado, priorizando o referencial da fabricação de cosméticos e seus processos de produção. Nessas oficinas, as atividades práticas foram desenvolvidas de acordo com alguns conhecimentos prévios adquiridos em conteúdos anteriores, identificado no questionário de sondagem. Ao término das oficinas, foi passado outro questionário, com duas questões,

com intuito de avaliar a assimilação ou não dos discentes, dos conteúdos ministrados durante toda a atividade prática. **Resultados e Discussão:** A grande maioria dos alunos, 86%, responderam corretamente aos questionamentos do questionário de sondagem, em contraposição, 14% deles, erraram. Sequencialmente, iniciou-se a primeira oficina, a de fabricação do sabão caseiro, a partir do óleo de cozinha reutilizado. A intenção dessa oficina foi criar uma consciência ambiental no alunado, bem como demonstrar um meio de renda para eles. Porquanto, segundo Castellaneli *et al.* (2007), o resíduo do óleo de cozinha, produzido por indústrias, residências e pontos de comércio é dispersado diretamente em leitos fluviais ou simplesmente em meras pias, o qual acaba sendo despejado diretamente nos sistemas de esgotamento sanitário, causando entupimento dos canos e aumentando os gastos com a manutenção dos mesmos, desse modo, acarretando na poluição do meio aquático. Dessa forma, a oficina de sabão caseiro, conscientizou e incitou um pensamento crítico nos alunos, a respeito do meio ambiente. Em concernência a segunda oficina, a de perfumes, esta que mais fixou a atenção dos discentes, pois se elucidou que seria viável produzi-los e vendê-los, pois o custo para fabricação é baixo. E ainda, conseguiu-se contextualizar este cosmético com um conteúdo químico, em que se esclareceu que o perfume se encontra em meio básico, pois na sua formação tem como embasamento, lipídios e óleos, como é o caso da essência (Santos e Aquino, 2011). Dando prosseguimento, foi realizada a terceira oficina sobre sabonete. Evidenciou-se que a reação é a mesma da fabricação do sabão caseiro, mas com procedimento de fabricação diferente, pois o produto da reação de saponificação é a glicerina que foi derretida para dar continuidade à fabricação do sabonete. Um aluno afirmou: “*Nossa, é tão simples de ser feito, posso vender na minha rua e ganhar algum dinheiro*”. Com essa consequente afirmação, constata-se a eficácia de uma aplicação que aborda conteúdos relacionados com o cotidiano do discente, despertando o senso comum e vislumbrando um caminho para aumentar sua renda. Com isso, foi observada uma interação deles com os pesquisadores, de forma a garantir uma metodologia participativa, pois os alunos ao mesmo tempo em que faziam os cosméticos, estavam sendo questionados sobre os processos químicos envolvidos na fabricação dos produtos. Assim, os estudantes fizeram afirmações positivas como: “*Gostaria que as aulas de química fossem assim*”; “*Nossa como o sabão é cheiroso*”. Tais relatos levantados, pela maioria dos alunos, provam que as oficinas obtiveram êxitos em sua função de despertar o interesse e o saber crítico deles. Sendo assim, foi comprovada a eficiência da inserção de

experimentos contextualizados com o dia a dia do aluno, pois o mesmo aprende com mais facilidade quando o conteúdo estudado em sala de aula é apresentado/relacionado com a vivência daquele. Após a realização e explicação das oficinas, foi proposto que os discentes participantes respondessem a outro questionário, na intenção de avaliar a assimilação ou não deles, nos conteúdos abordados. Em geral, a porcentagem de alunos que acertaram foi de 96% e a de alunos que erraram, foi de 4%. **Considerações finais:** Oficinas como essas, diversificam a metodologia de ensino utilizada pela maioria dos docentes, traz para a sala de aula uma estratégia nova para favorecer uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. Sendo assim, as oficinas de cosméticos trabalhadas conseguiram construir o conhecimento científico coadunado com o conhecimento informal, de forma efetiva e, ainda, conseguiu demonstrar uma fonte de renda para muitos alunos. Destarte, o sucesso desse recurso depende do bom uso que o professor faz dele, sua forma de utilização, interpretação, de análise e de crítica. Portanto, agindo assim, espera-se que esse possa estimular seus alunos, a participarem, efetivamente, como sujeitos do processo de ensino e aprendizagem, tornando-se cidadãos críticos e conscientes.

**Palavras-chave:** Ensino Experimental. Química. Oficinas. Ciência-Tecnologia-Sociedade.

## REFERÊNCIAS

- CASTELLANELLI, C. A. *et al.* Óleos comestíveis: o rótulo das embalagens como ferramenta informativa. In: ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETO, 1., 2007. Vale do Itajaí. Anais... Vale do Itajaí: SC, Brasil, 2007.
- SANTOS, P. N., AQUINO, K. A. S. Utilização do Cinema na Sala de Aula: Aplicação da Química dos Perfumes no Ensino de Funções Orgânicas Oxigenadas e Bioquímica. Química nova na escola, v. 33, n. 3, p. 160-167, ago. 2011
- SILVA, S. G. As principais dificuldades na aprendizagem de química na visão dos alunos do ensino médio. In: CONGIC, 9., 2013, Natal. Anais... Natal: RN, Brasil, 2013.
- WARTHA, E. J., SILVA, E. L., BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. Química nova na escola, v. 35, n. 2, p. 84-91, maio 2013.

## MÍDIAS DIGITAIS, FICÇÃO CIENTÍFICA E ENSINO: A UTILIZAÇÃO DO PODCAST COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE FÍSICA E CIÊNCIAS

Luís Fernando Gomes Fernandes  
luisfernandogf@gmail.com

Carlos Eduardo Suassuna Santiago  
carlooseduardosuassunasantiago@gmail.com

Aleff de Moura Nascimento  
mouraaleff55@gmail.com

IFPB Catolé do Rocha

A ficção científica (FC) vem sendo defendida como instrumento pedagógico e como fomentadora de reflexões e discussões a níveis de contextos sociais, políticos, econômicos e ambientais não é uma novidade. Ideias com este viés são propostas, aplicadas e estudadas por, pelo menos cinco décadas, como nos trabalhos de Zanetic (1989) e Piassi (2007). Não apenas por acadêmicos dedicados aos temas, mas também por autores de ficção científica que foram capazes de vislumbrar tais possibilidades tais como Isaac Asimov e Arthur C. Clarke. A FC é um gênero que discute as possibilidades oferecidas pela ciência atual extrapolando e especulando a partir daquilo que de concreto ou teórico existente. Em congruência com estes fatos observa-se que a informação circula cada vez com mais velocidades, em especial pela rede mundial de computadores. Entre outras consequências esta facilidade de acesso populariza o conhecimento científico e traz a sala de aula estudantes mais curiosos e com mais questionamentos a respeito de assuntos que envolvem ciência e tecnologia. Deste modo, modernizar o acesso à informação também por parte do corpo docente contribui para a modernização do currículo. Em paralelo temos o *podcast* que se apresenta como ferramenta de grande valor para a tarefa de massificar o alcance desta e de várias

outras ideias. Apesar de seu desenvolvimento inicial não ter um viés de ferramenta educacional, suas possibilidades pedagógicas para os mais diferenciados públicos é enorme. A sociedade atual relaciona-se com a tecnologia de forma tão profunda que os indivíduos estão conectados a uma rede de informação durante a maior parte do tempo. Sem necessidade de uma pesquisa mais aprofundada pode-se constatar que a maioria dos estudantes, em especial no Ensino Médio, possui um aparelho de telefonia móvel ou *smartphone*. Aparelho este que pode armazenar, reproduzir, descarregar a partir da rede arquivos de áudio, vídeo e etc. Outro aspecto importante é a facilidade de produção de conteúdo através desta mídia como destaca Gohn (2008, p. 3) “a facilidade e o baixo custo para produções em áudio tornam possível que qualquer indivíduo com acesso a um computador ligado à internet possa criar e publicar *podcasts*”. Trazendo consigo características dos seus percursos como a oralidade e a radiodifusão, com o diferencial aspecto digital da informação o *podcast* potencializa um maior espectro de possibilidades de representações e divulgação. Além disso o custo mínimo para se produzir um arquivo de áudio faz com que seja possível para qualquer indivíduo criar seu próprio *podcast*. Desde a gravação até a edição e distribuição podem ser executadas através de softwares gratuitos. Não é incomum encontrar estudantes ou recém-egressos ou ainda na educação básica produzindo e distribuindo conteúdos dos mais diversos na internet. O compartilhamento dos conteúdos não se restringe necessariamente ao binário professor-aluno, podendo ser acessado, se assim quem gerencia o conteúdo quiser, por qualquer pessoa interessada dando abrangência global a uma determinada ação pedagógica. “Dessa maneira, as produções servem para que pais e demais professores apreciem os trabalhos realizados em aula e participem, por exemplo, ouvindo gravações dos concertos dados pelos estudantes” (GOHN, 2008, p. 5). Se por um lado esta possibilidade pode ser assustadora para alguns professores, por outro pode trazer grande enriquecimento para sua prática pedagógica por estender o contato deste com os discentes e aprofundar os efeitos dos temas e conteúdos estudados em sala. O *podcast* é parte de um conjunto de novas tecnologias digitais que eventualmente podem compor os processos de ensino-aprendizagem. O projeto tem como objetivo verificar as possibilidades de contribuição de *podcasts* sobre ciência e ficção científica para a prática pedagógica de professores da rede pública de Catolé do Rocha e região. A etapa inicial do trabalho constituiu-se de uma pesquisa bibliográfica e audiovisual com o intuito estabelecer um referencial teórico e elencar possíveis obras de ficção científica a serem objeto de análise e discussão nos roteiros de

*podcasts* a serem elaborados. Na etapa seguinte foi realizada uma pesquisa com professores da região de Catolé do Rocha como também de estados vizinhos com a finalidade de identificar o grau de com as mídias digitais de uma maneira geral, e mais especificamente com o *podcast*. Na etapa final serão elaborados os roteiros dos *podcasts* a serem desenvolvidos com base nas revisões de literatura e na pesquisa aplicada com os professores. Um questionário socioeconômico associado a questões sobre o tema da pesquisa foi aplicado a professores da rede pública municipal da cidade de Catolé do Rocha. Os professores que responderam o questionário possuíam entre 28 e 51 anos, dentre os quais 9% atuam no Ensino Fundamental (EF), 100% no Ensino Médio (EM). Nos EF e EM as disciplinas que estes professores lecionam são, Ciências, Física, Biologia e Química. Quanto ao tempo em que atuam em sala de aula, 45% está entre 10 e 15 anos, 18% entre 15 e 20 anos e 27% entre 5 e 10 anos. A carga horária semanal entre os professores respondentes é de 40h/aula aproximadamente. Todos os professores que participaram da pesquisa possuíam computadores e 90% *smartphones*. Outro dado importante, consta do fato de 90% dos professores utilizarem seus aparelhos para escutar arquivos de áudio, entretanto apenas 55% conhecem o *podcast* como forma de mídia digital. A respeito da ficção científica 63,7% dos professores classificam entre seus gêneros preferidos, o que ressaltou os indícios de maior receptibilidade da proposta. Ainda sobre FC, 90% dos professores concordam plenamente com a ideia de utilização em sala de aula como forma de abordar conteúdos de ciência. Por fim, 81% dos participantes concordam com a afirmativa de que o contato com a FC na juventude é um fator importante para que os jovens venham a escolher por carreiras científicas. A pesquisa apontou que o acesso a equipamentos eletrônicos de informação e à internet é bastante facilitado e não se configurará como barreira para divulgação e acesso ao produto educacional a ser desenvolvido. Há ainda pouco conhecimento e familiarização a respeito do *podcast* como mídia digital, o que fará necessário o desenvolvimento de ações como forma de popularizar esta ferramenta de comunicação. Os valores encontrados indicam um panorama positivo para a utilização do *podcast* em associação a ficção científica como uma proposta de contribuição para o ensino de Ciências da rede pública de Catolé do Rocha.

**Palavras-chave:** *Podcast*. Ensino. Física. Ciências

## REFERÊNCIAS

- GOHN, D. M. O uso do *podcast* como recurso educacional. In: XVII Encontro Nacional da ABEM. Atas... 2008. São Paulo.
- PIASSI, L. P. Contatos: A ficção científica no ensino de ciências em um contexto sócio cultural, 2007. Tese (Doutorado em Educação) Universidade de São Paulo.
- Zanetic, João. "Física também é cultura." São Paulo (1989).

## UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES NÁUTICOS NO ENSINO DA NAVEGAÇÃO MARÍTIMA

Matheus Ramos Cordeiro  
teteu.t@gmail.com

João Victor de C. Macedo  
victor.max@hotmail.com

Ariana Silva Guimarães  
ariana.guimaraes@ifpb.edu.br

Janaina Sales Holanda  
janaina.holanda@ifpb.edu.br

Ricardo Luís M de Oliveira  
ricardo.oliveira@ifpb.edu.br

IFPB Cabedelo - Centro

Navegação é a ciência e a arte de conduzir, com segurança, uma embarcação de um ponto a outro da superfície da terra (MINGUES, 1996). A maior parte do trabalho da navegação é feita com instrumentos de precisão e cálculos matemáticos, procurando sempre solucionar as seguintes perguntas: Qual a minha posição atual? Para onde estou indo? Qual será minha posição num determinado tempo futuro? (BARROS, 2007 e 2014; MINGUES, 1996). No ramo aquaviário o processo de determinação de direção e obtenção de posição pode ser utilizado para conduzir a embarcação de um local a outro da superfície do planeta, visando sempre a segurança. Sendo frequentemente utilizadas técnicas das linhas de posição (LDP) para obtenção da sua marcação e solucionar os três constantes questionamentos do navegante (MINGUES, 1996). A utilização de softwares náuticos para o ensino da navegação é de suma importância, tendo em vista que este conteúdo é a base da cadeia do setor embarcado. O uso apropriado das novas tecnologias na educação favorece um ensino transdisciplinar, em que o aluno passa a ter uma visão de vários níveis de realidade ao mesmo tempo e passa a compreender o mundo como sujeito transformador e causador dos processos sociais e científicos (NICOLESCU, 1996). O uso do computador deve

ter como objetivos promover a aprendizagem dos estudantes e ajudar na construção do processo de conceituação e desenvolvimento de habilidades importantes (MASCIANO e SOUZA, 2014). As simulações virtuais permitem que os alunos desenvolvam habilidades para a realização de procedimentos, observando as técnicas adotadas (TEXEIRA e FELIX, 2011). Jogos online informam o desempenho, a simulação computadorizada reduz o medo de errar, aceitando as tentativas do estudante para a resolução do problema (SCHATKOSKI *et al.*, 2007). A adoção de novas tecnologias, como agente facilitador, para a construção do conhecimento é de extrema importância e principalmente para o ensino da navegação que é um dos pilares das ciências náuticas. Desta forma, foi avaliada a utilização de softwares que simulam situações práticas de navegação, além de testes que envolveram a interpretação do sistema internacional de balizamento marítimo internacional nos sistemas tradicionais de ensino da navegação. Esta pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Projeto de Inovação Tecnológica (Edital 21/2016) do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, durante o período de maio/16 a fevereiro/17 e executado com os alunos das disciplinas de Navegação nos diversos cursos do Campus Avançado Cabedelo Centro - CACC/IFPB. O público alvo deste projeto constituiu-se, principalmente, dos alunos dos Cursos Técnicos Subsequentes e do Curso de Pescador Especializado do Ensino Profissional Marítimo - EPM, ambos ofertados pelo CACC/IFPB. Uma das atividades fim dos profissionais destes cursos é o ingresso no setor aquaviário, tendo em vista alcançar melhores postos de trabalho e conseqüentemente melhorias nas condições de trabalho, renda e de vida. Para efeito comparativo foram utilizadas duas metodologias de ensino: a primeira executada com a Metodologia Tradicional de Ensino (M1) e a segunda com as práticas simuladas incluídas ao ensino tradicional, denominada de Metodologia de Práticas Simuladas (M2). Para a aplicação da metodologia M2 foram utilizados os softwares *Ship Simulator* e *I.A.L.A System of Buoyage*. O primeiro programa simula atividades práticas relacionada ao deslocamento de embarcações à posições previamente especificadas, de ponto a ponto, incluindo diversas situações de ambientes, desde a navegação diurna em águas calmas à navegação noturna, navegação com visibilidade restrita e em más condições de vento e ondas (mar revolto) e o segundo programa simula situações relacionadas ao sistema de balizamento marítimo internacional. A metodologia M1 foi aplicada para os alunos do primeiro semestre do ano de 2016 (2016.1) e a metodologia M2 para os alunos do segundo semestre (2016.2). Para mensurar a efetividade das metodologias foram aplicadas avaliações dentro da

disciplina de navegação para todas as turmas. Sendo para as turmas do Curso Técnico em Náutica (TN) e Curso Técnico em Transporte Aquaviário 1 (TTA1) no primeiro semestre (n=48) e Curso Técnico em Pesca (TP), Curso Técnico em Transporte Aquaviário 2 (TTA2) e de Pescador Especializado (PEP) no segundo semestre (n=37). Adotando os conceitos A, B, C e D para os aproveitamentos  $\leq 25\%$ ; 26-50%; 51-75% e  $> 75\%$ . Além das atividades correntes na disciplina foi aplicado um formulário para que os envolvidos no projeto avaliassem e descrevessem as suas percepções sobre a contribuição do uso dos simuladores no aprendizado. O desempenho dos alunos foi avaliado com o programa Statsoft Statistica® 7.0 utilizando a análise de variância (ANOVA) com nível de significância de 5% e posteriormente submetidos ao teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Para as avaliações aplicadas no semestre 2016.1 com a metodologia M1, 60% dos alunos obtiveram conceito A (notas superiores a 75), 13% conceito B (notas entre 51 e 75), 17% conceito C (notas entre 26 e 50) e 10% conceito D (notas inferiores a 26). No semestre 2016.2 ocorreu um aumento significativo no desempenho nas avaliações dos alunos submetidos a metodologia M2 (semestre 2016.2), com 76% dos alunos obtendo conceito A (notas superiores a 75), 24% conceito B (notas entre 51 e 75) e nenhum dos alunos obtiveram conceitos C ou D (notas inferiores a 50). Quanto a avaliação dos alunos nas atividades práticas simuladas pelo software I.A.L.A System of Buoyage, das 40 ações simuladas, 24% dos alunos concluíram com êxito de 30 a 40 ações, 49% dos alunos acertaram de 20 a 30 ações e 27% concluíram até 20 ações. Em relação a utilização do Simulador *Ship Simulator* os alunos destacaram a facilidade de reconhecer os diferentes tipos de embarcações, os equipamentos, as noções de governo de cada uma delas, as situações de tempo (meteorologia), entre outras. O desenvolvimento de um ambiente específico para realização de atividades práticas, valendo-se ainda das novas tecnologias como agente facilitador para a construção do conhecimento, aumentou o interesse dos alunos e dos profissionais da área, por meio do desenvolvimento de atividades práticas de navegação que potencializam o aprendizado deste conteúdo que é um dos pilares das ciências náuticas. Foi observado desempenho positivo na inclusão das atividades simuladas no ensino da navegação, possibilitando que os alunos construíssem o conhecimento, dominando as técnicas de navegação e utilizando os equipamentos auxiliares à navegação, bem como os procedimentos básicos para configuração e manuseio de forma segura. A aplicação dessas práticas simuladas (Metodologia de Práticas Simuladas – M2) melhoraram a performance dos alunos nas avaliações, e proporcionaram um avanço na percepção e resolução de questões

sob condições semelhantes às que os futuros profissionais encontrarão em suas atividades laborais.

**Palavras-chave:** Software. Aquaviário. Balizamento. Simulador.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, G. L. M. Navegando com a eletrônica. 2ª edição. Rio de Janeiro. Ed. Catedral das Letras, 2007.
- BARROS, G.L.M. Navegar é Fácil. 14 ed. Rio de Janeiro: Catedral das Letras Editora LTDA., 2014.
- MASCIANO, C.F.R.; SOUZA, A.M. O Uso de softwares educativos no processo de ensino e aprendizagem de estudantes com deficiência intelectual. In Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. 2014.
- MINGUES, A. T. Navegação a Ciência e a Arte: Volume I- Navegação Costeira, Estimada e em Águas Restritas, DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha), 1996.
- MINGUES, A. T. Navegação a Ciência e a Arte: Volume II- Navegação Astronômica, Eletrônica e em Condições Especiais, DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha), 1996.
- MINGUES, A. T. Navegação a Ciência e a Arte: Volume III- Navegação Eletrônica E Em Condições Especiais, DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha), 1996.
- NICOLESCU, B. O Manifesto da Transdisciplinaridade. Tradução de Lúcia Pereira de Souza. São Paulo: Triom. 1996.
- SCHATKOSKI, A.M. Hipertexto, jogo educativo e simulação sobre oxigenoterapia: avaliando sua utilização junto a acadêmicos de enfermagem: avaliando sua utilização junto a acadêmicos de enfermagem. Online Brazilian Journal of Nursing., v.6, 2007.
- TEIXEIRA, I.N.D.O.; FELIX, J.V.C. Simulação como estratégia de ensino em enfermagem: revisão de literatura. Interface Comunicação, Saúde, Educação. 2011

## A EXPERIMENTAÇÃO COMO INSTRUMENTO MOTIVACIONAL PARA DISCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB

Gesivaldo Alves Figueirêdo  
gesivaldo.figueiredo@ifpb.edu.br

Mayzza Márcia Araújo Nascimento  
mayzzaaraujo.quim@hotmail.com

Reynaldo Borges Galvão Serra  
reynaldoifpb@hotmail.com

Nilton Ferreira Oliveira Júnior  
nn.f.junior.quimica@gmail.com

Adriana Christina Costa Silva  
adrianachristinak@gmail.com

IFPB

O ensino de Química praticado nas escolas brasileiras, em sua grande maioria, ainda está pautado no uso de metodologias anacrônicas e sistemáticas, em que se privilegiam aspectos teóricos e, notadamente, são métodos que se apresentam com um alto nível de abstração na aprendizagem dos estudantes. Essa realidade resulta no distanciamento por parte dos discentes para com a disciplina, uma vez que limita a compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula. A Química é uma ciência experimental, e esse fato é pouco explorado pelos professores em sua prática docente. A disciplina está restringida a simples descrição de teorias desconsiderando a realização de atividades experimentais que minimizem a dicotomia existente entre teoria e prática. Por consequência, há uma desmotivação dos discentes, pois os mesmos interpretam os conteúdos ministrados como abstratos, que requer memorização de conceitos e resolução de problemas, com uso de algoritmos, não compreendendo o real objetivo do seu estudo. Diante desta conjuntura, a visão dos estudantes da Educação Básica é de uma disciplina além de abstrata, complexa e de difícil assimilação, sem nenhuma relação com suas vivências cotidianas, tendo como resultado o desinteresse em sua aprendizagem. Portanto, há uma necessidade em

superar as fragilidades eminentes desse sistema de ensino praticado e cabe ao professor enfrentar esse desafio de tornar a disciplina Química mais atraente e experimentada (BRASIL, 2006). Destarte, as pesquisas educacionais no Ensino de Ciências, em destaque para o ensino de Química, têm buscado inovações nas práticas curriculares ao longo de décadas, a exemplo das Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM). O propósito maior é o de perpetuar um modelo de ensino em que se faça uso de metodologias diferenciadas, que despertem o interesse da estudantada pela disciplina de Química, e que contemplem a compreensão dos conteúdos ministrados e suas ligações com o contexto social, minimizando assim essa repulsão existente por parte dos estudantes (BRASIL, 2006). Embora as pesquisas tenham revelado que nos últimos anos as práticas curriculares evoluíram significativamente bem se sabe que a realidade educacional em grande parte das escolas brasileiras está aquém da sugerida pelas OCEM. Como consequência, a não valorização das disciplinas na área de Ciências resulta na repulsão dos discentes, que não consideram o estudo de ciência relevante. Neste contexto, a experimentação é uma estratégia eficiente no ensino de Química, pois desperta nos estudantes uma visão diferenciada do contexto da abstração. "A experimentação se utilizada da forma adequada, pode se tornar um recurso pedagógico importantíssimo, auxiliando na construção de conceitos" (SILVA, 2016, p. 27). Portanto, o professor é uma grande influência para os estudantes, pois este deve ser capaz de proporcionar situações e alternativas motivadoras, tornando a disciplina ministrada atrativa no sentido de sua significância e funcionalidade. Sob esta perspectiva, foi criado, por um grupo de professores e estudantes da Licenciatura em Química do IFPB-campus João Pessoa, o Núcleo de Extensão Valorização e Incentivo à Docência em Química com o propósito de executar ações estratégicas para auxiliar o ensino da Química praticado na Educação Básica de escolas públicas da cidade de João Pessoa-PB. As ações deste grupo são desenvolvidas com foco a minimizar o distanciamento dos estudantes com a disciplina de Química deste nível de educação. Assim, a finalidade dessa atividade foi a de despertar o interesse desse público para a disciplina, e por consequência para a carreira de Licenciatura em Química, e para isso utilizou-se de experimento contextualizado, como ferramenta motivacional. Não obstante lhes foi apresentado o curso de Licenciatura em Química do referido campus e, também, as ações do Núcleo de Extensão, seus principais objetivos como projeto integrador e valorizador no âmbito da carreira docente. Dessa forma, a oficina proposta nessa pesquisa, primordialmente, buscou facilitar e promover o ensino de Química de forma mais

significativa e relacionada ao cotidiano, usando-se, como uma das ferramentas, experimentos adaptados com materiais alternativos de baixo valor financeiro. Esse trabalho foi desenvolvido por um grupo de licenciandos do curso de Licenciatura em Química do IFPB, campus João Pessoa, integrantes do Núcleo de Extensão – Valorização e Incentivo à Docência em Química. A ação foi realizada durante o XII Seminário e Exposição sobre Profissões (XII SEMEP), que ocorreu no espaço cultural José Lins do Rego, localizado na cidade de João Pessoa – PB, com duração de 8 horas e tendo como público alvo estudantes do Ensino Médio das redes pública e privada que estão prestes a ingressar ao Ensino Superior. O grupo apresentou como cunho metodológico a pesquisa participativa, determinada como aquela em que o pesquisador, para realizar a observação dos fenômenos, compartilha a vivência dos sujeitos pesquisados, participando, de forma sistêmica e permanente, ao longo do desenvolvimento das ações (SEVERINO, 2008). Este trabalho apresentou uma abordagem qualitativa, no qual essa metodologia investiga as características dos indivíduos para tentar compreender vários comportamentos e relações entre o grupo social em estudo, obtendo seus dados a partir da observação. A luz de Caleffe e Moreira (2008), a compreensão comportamental pode se dar pelo método da observância e, para tanto, nessa atividade se buscou proporcionar um ambiente dinâmico e interativo, permitindo a participação ativa do público. Com o intuito de despertar o interesse dos estudantes presentes na XII SEMEP para a disciplina de Química, foi realizado um experimento contextualizado, coadunando a prática com o conteúdo ministrado na escola. Desta maneira, os discentes puderam comprovar que a Química não é uma disciplina apenas teórica, e sim experimental. A prática experimental apresentada foi a “Reação do Camaleão”, a qual possibilitou correlacionar com os conhecimentos de Oxirredução, estudados anteriormente em sala de aula. A escolha desse experimento deu-se por tratar-se de um experimento atrativo, em que é possível observar uma mudança de coloração na reação: no início tem-se uma coloração violeta, logo apresenta cores intermediárias como azul escuro e outros tons de azul, passando para o verde e como coloração final a amarela. Essa alteração na cor caracteriza a Reação de Oxirredução. Os materiais e reagentes utilizados no experimento seguem elencados: solução de permanganato de potássio (KMnO<sub>4</sub>), preparada dissolvendo 100 mg em 300 mL de água destilada; solução de hidróxido de sódio (NaOH), preparada dissolvendo 2,5 g em 300 mL de água destilada; solução de sacarose: (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>), preparada dissolvendo 5 g em 300 mL de água destilada; balão de fundo chato;

proveta de 100 mL e água destilada. Na proveta de 100 mL foi colocado 60 mL de água destilada, 20 mL da solução de hidróxido de sódio (NaOH) e 20 mL da solução de sacarose (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>). Em seguida colocou-se toda a solução da proveta no balão de fundo chato. Foram acrescentados cerca de 20 mL de Permanganato de Potássio (KMnO<sub>4</sub>). Após esse procedimento de mistura foi observado uma variação sequenciada da cor, bastando apenas agitar o balão e a reação se processava. Sendo assim, reagiram-se as três substâncias em um balão do fundo chato. Com essa atividade foi possível mostrar que a química não trata apenas de conhecimentos teóricos visto em sala, mas que aborda aspectos práticos, presentes também no cotidiano. As ações desenvolvidas oportunizaram ao público conhecer a carreira docente de Química e a desmistificação no tocante a aprendizagem desta ciência, pois promoveu a troca de saberes entre a educação básica, representado pelos estudantes do Ensino Médio, e o Ensino Superior, sendo assim, representado pelos estudantes do curso de Licenciatura em Química.

Portanto, a ampliação do conhecimento foi evidenciada a partir da evocação de um diálogo capaz de compreender conceitos da Química quando trabalhados de forma experimentada. Também, proporcionou ao licenciando de Química trilhar por um percurso educativo de aquisição de capacidades para a construção de uma aprendizagem duradoura e significativa.

**Palavras-chave:** Experimento de química. Ensino de química. Métodos de ensino.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Orientações Curriculares Para O Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. 2006.
- CALEFFE, L. G.; MOREIRA, H. M. Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Lamparina. 2008.
- SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 23ª Edição. São Paulo: Cortez. 2008.
- SILVA, V. G. A Importância da Experimentação no Ensino de Química e Ciências. Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Estadual Paulista – UNESP. Bauru. 2016.

## TRANSFIGURAÇÃO CONCEITUAL: CONTRIBUIÇÕES DE FERRAMENTAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Bruno de Souza Vasconcelos  
bruno15gba@hotmail.com

Lucas Caetano de Oliveira Custódio  
lucascaetano95@hotmail.com

Flávia Rhuana Pereira Sales  
flavia.rhuana@outlook.com

Alessandra Marcone Tavares Alves de Figueirêdo  
alessandratavaresfigueiredo@ifpb.edu.br

IFPB

A disciplina de Química geralmente é taxada como arduosa e cansativa, por ser muito teórica e monótona. A problemática não está relacionada diretamente ao conteúdo, mas sim, pela metodologia empregada no processo de ensino/aprendizagem, uma vez que, muitos docentes ainda repercutem o ensino bancário, no qual o professor é um mero transmissor de conteúdo (FREIRE, 2011), atua-se como um narrador, buscando apenas a capacidade de memorização dos alunos. O docente possui diversas possibilidades de adaptar sua metodologia de ensino, entre elas, a contextualização é uma das mais importantes, visto que os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) apresentam que “é possível generalizar a contextualização como recurso para tornar a aprendizagem significativa ao associá-la com experiências da vida cotidiana ou com os conhecimentos adquiridos espontaneamente” (BRASIL, 1999, p. 94). Sendo assim, a contextualização vem como uma ferramenta didática que propicia a importância dessa ciência e seu envolvimento no mundo, tornando o seu estudo significativo. Além disso, é importante ressaltar a prática e a importância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que almeja a utilização da tecnologia multimídia como imagens, slides, vídeo, animações entre

outros. De acordo com Brandão (2017, n.p.), “no mundo de hoje, as tecnologias são indispensáveis na educação das crianças e dos adolescentes. Eles ‘vivem’ tecnologias e quem não vive sonha em viver. É o mundo deles. Isto é fato”. Portanto, o uso da TIC favorece a construção dos conhecimentos, visto que o docente se apropria de um instrumento de interesse dos alunos e o molda em uma ferramenta educativa que é capaz de demonstrar macroscopicamente, acontecimentos microscópicos, facilitando a compressão desses. Tanto como as TICs e a contextualização, a experimentação é uma ferramenta didática importantíssima, principalmente quando permite coadunar teoria e prática de modo contextualizado e problematizado, pois estimula o senso crítico do alunado, formando cidadãos mais conscientes. Diante do exposto, foi realizada uma pesquisa em uma turma do segundo ano do ensino médio em uma escola estadual, com a utilização de vários recursos didáticos para o conteúdo de reações químicas.

A pesquisa foi desenvolvida por uma equipe do PDVL (Programa Despertando Vocações para as Licenciaturas) em consenso com o professor de Química responsável pela turma de 2º ano da Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental João Baptista de Melo, localizada na cidade de João Pessoa - PB. Para o desfecho, foram necessárias um total de nove aulas, com duração de trinta minutos e com a participação de trinta e seis alunos. A pesquisa teve por base uma metodologia qualitativa, a qual almeja caracterizar a interpretação dos “fenômenos e atribuição de significados, dessa maneira, buscando explicações em profundidade dos dados coletados” (OLIVEIRA, 2003; GIL, 2007, *apud* LIMA; NUNES, 2012, p. 124), além disso uma abordagem quantitativa a qual “diz respeito à interação dinâmica entre o pesquisador e o objeto de estudo”. (GÜNTHER, 2006, p. 203).

Nas duas aulas iniciais, as propostas do PDVL foram expostas, explanando os objetivos da pesquisa, e em seguida entregue um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os discentes que desejassem participar da pesquisa. Mediante, foi entregue um questionário inicial (QI), buscando avaliar o conhecimento prévio dos alunos a respeito do conteúdo de reações químicas. Na terceira e quarta aula, deu-se início ao conteúdo de reações químicas, equações químicas e suas simbologias encontradas nas diversas transformações da matéria. Na quinta e sexta aula, foram explanados os diferentes tipos de reações (síntese, decomposição, simples troca e dupla troca) e ao fim, foi realizado alguns exercícios com o intuito de facilitar a compreensão dos conhecimentos. Na sétima e oitava aula, foram explorados os conteúdos de reações de oxirredução, precipitação

e salificação. Após, foi exposto um experimento denominado “em busca da proteína do Leite”, o qual interligou o conceito da reação de precipitação. Na nona aula, foi aplicado um questionário final (QF) a fim de avaliar o conhecimento da turma após as aplicações.

Na primeira e segunda aula o QI, que continha cinco questões, duas objetivas e três subjetivas, buscou identificar o senso crítico do aluno e a capacidade de construir meios para explicar a situação. Apesar de ainda não terem visto o conteúdo, os alunos apresentaram explicações formuladas com um pouco do contexto químico e também com conhecimento relacionado a vivência cotidiana.

Na terceira e quarta aula, foi ministrado a introdução do conteúdo de reação química, suas transformações químicas e físicas que ocorrem na matéria, utilizando uma aula expositiva dialogada com uso de recurso visual, do quadro branco e lápis. Todas as definições foram associadas a situações cotidianas, a fim de denotar um novo significado ao conhecimento em sala de aula, possibilitando aos alunos uma aprendizagem mais significativa, como recomenda os PCNEM (1999).

Na quinta e sexta aula, foram abordadas: reações de síntese, decomposição, simples troca e dupla troca. Todas definições foram introduzidas a partir de várias situações-problemas que se pode destacar no dia a dia, a exemplo de uma reação de decomposição, questionou-se: “por que quando colocamos a água oxigenada em ferimentos ocorre efervescência?”. Diante de vários pressupostos pode-se destacar a de um discente: “É por que sofre uma reação de decomposição liberando oxigênio”. Tal resposta corrobora com conhecimento debatido em sala de aula.

Na sétima e oitava aula, deu-se continuidade a apresentação de slides reforçando o conceito de reações, a qual é “um processo no qual uma substância (ou substâncias) se transformam em uma ou mais substâncias novas” (CHANG; GOLDSBY, 2013, p. 71), e as reações de precipitação, oxirredução e salificação. Ainda nesse momento o experimento exposto buscou mostrar de forma ilustrativa como acontece uma reação de precipitação, utilizando materiais de baixo custo e acessíveis aos alunos como o leite e o vinagre. No experimento, ao misturarmos os reagentes, um dos produtos formados é um sólido que não se dissolve em água, corroborando com o conceito exposto anteriormente. Na nona aula, um questionário final (QF) foi elaborado com base no QI buscando avaliar os conhecimentos adquiridos após as aplicações. As questões foram elaboradas com um nível de dificuldade maior, e ao analisar constatamos um

avanço da turma pois, todas as notas foram maiores que sete.

Dentro desse contexto, o grupo do PDVL pretende continuar a pesquisa abordando diferentes conteúdos de Química, utilizando essa proposta didática que executa uma metodologia contemporânea, a fim de colaborar com o processo de ensinoaprendizagem dos estudantes.

**Palavras-chave:** Ensino de Química, Contextualização, Experimentação, Problematização.

## REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, M. A importância das tics na educação. 2017. Disponível em: <<http://revistapontocom.org.br/edicoes-antiores-entrevistas/a-importancia-das-tics-na-educacao>> Acesso em: 05/jul/2017
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília: MEC; SEMTEC, 1999.
- CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. Química. 11ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
- FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 50ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.
- GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão. Psicologia: teoria e pesquisa, v. 22, n. 2, p. 201-210, 2006.
- LIMA, A. A.; NUÑEZ, I. B. A análise do conhecimento pedagógico do conteúdo no planejamento de atividades com a utilização de modelos no ensino de química. Química nova na escola, v. 36, p. 123-131, 2013.

## FRACTAIS E SUA RELAÇÃO COM OS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS DO ENSINO MÉDIO

Jefferson Dagmar Pessoa Brandão  
jefferson.brandao@ifpb.edu.br

Thiago Mateus Dantas  
thiago.matheus81@gmail.com

Fabio Gomes Ribeiro  
fabio.ribeiro@ifpb.edu.br

IFPB

A pesquisa terá como objetivo geral analisar e discutir conjuntamente com um aluno, a partir de uma revisão de literatura, o tema fractais numa perspectiva da Educação Matemática e identificar as possíveis relações dos fractais com os conteúdos matemáticos. Faz-se, também, uma revisão bibliográfica de algumas pesquisas nacionais que abordaram, como tema os fractais, a fim de compreender o que essas investigações tratam sobre o tema fractais. A metodologia de pesquisa é de cunho qualitativo na modalidade de pesquisa exploratória e bibliográfica. Percebemos que o ensino de Matemática, na maioria das vezes, é voltado para a apresentação do conteúdo de maneira formal, levando o aluno a resolver exercícios através da aplicação de fórmulas, causando distanciamento entre a matemática da sala de aula e a matemática que o aluno usa, mesmo que de forma intuitiva, em seu cotidiano. O ensino de Matemática deve ter um caráter inovador e observar o que abrange a vida do aluno. Os conhecimentos apresentados devem estar associados à realidade do aluno, a natureza que o envolve. O estudo dos fractais, além de poder ser trabalhado em qualquer nível de ensino, propõe ao aluno aprender a matemática de forma divertida, com criatividade, usando o raciocínio lógico, com motivação e gerando prazer pela sua forma de

apresentação. Propomos neste trabalho uma pesquisa em torno dos fractais que visa analisar e discutir, conjuntamente com um aluno do curso técnico em Informática integrado ao Ensino Médio, o tema fractais numa perspectiva da Educação Matemática e identificar as possíveis relações dos fractais com os conteúdos matemáticos. A presente pesquisa tem como objetivo geral analisar e discutir, a partir de uma revisão de literatura, o tema fractais numa perspectiva da Educação Matemática e identificar as possíveis relações dos fractais com os conteúdos matemáticos. Os objetivos específicos são: colocar o aluno em contato com a teoria dos fractais e estimulá-lo a pesquisar sobre o assunto; buscar conhecer a teoria dos fractais; conhecer algumas aplicações dos fractais nos conteúdos do Ensino Médio; propor um material didático autoexplicativo que possa ser utilizado por professores da Educação Básica e por alunos do Ensino Médio que queiram conhecer a Geometria fractal; planejar uma oficina com alunos do IFPB, Campus Picuí, que abordará o tema fractais e sua relação com os alguns conteúdos matemáticos. A metodologia utilizada será de cunho qualitativo, porquanto o que nos interessa são os dados descritivos observados durante a intervenção, de como incide as aprendizagens, conforme nos assegura Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 33) esta abordagem “utiliza a coleta de dados sem medição numérica para descobrir ou aprimorar perguntas de pesquisa no processo de interpretação”, possuindo um raciocínio que “se baseia principalmente na percepção e na compreensão humana” (STAKE, 2011, p. 21). A modalidade consistirá da pesquisa exploratória. Este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A grande maioria dessas pesquisas envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2007). Daremos ênfase na pesquisa bibliográfica, aonde levantaremos informações e fundamentações em livros e textos acadêmicos sobre a Geometria fractal fazendo uma abordagem como um saber científico, estudando as características, suas propriedades e as relações com os conteúdos matemáticos. Com a análise dos dados coletados no levantamento bibliográfico, tentaremos sistematizar o que já foi pesquisado nessa área do conhecimento e, a partir, disso construir o nosso texto apresentando a teoria dos fractais e as possíveis conexões com alguns conteúdos matemáticos do Ensino Médio. Por fim, planejaremos uma oficina a ser realizada no Campus Picuí do IFPB, na qual apresentaremos a teoria dos fractais e a relação desta com os conhecimentos matemáticos. Os fractais são formas

geométricas que se caracterizam por apresentar uma propriedade característica que é constituir uma imagem de si própria em cada uma de suas partes, semelhantes entre si. Essa propriedade é chamada de *autossimilaridade*. Podem ser encontrados na natureza ou ser construídos através de uma forma geométrica inicial que dê origem a todas as outras. Essa forma inicial chama-se gerador ou iniciador. Além da natureza encontramos fractais em obras de arte, no cinema, na música, na arquitetura, etc. Os fractais, assim denominados pelo seu iniciador, Benoit Mandelbrot constituem um modo de representar realidades aparentemente caóticas sob certos padrões de regularidade. “O nome fractais vem do latim *fractus*, cujo verbo correspondente *frangere* significa quebrar, fragmentar, criar fragmentos irregulares” (BARBOSA, 2005, p. 9). O estudo dos fractais teve grande impulso a partir da década de 1970, e desde então evoluiu em grandes proporções, acompanhando o desenvolvimento das tecnologias de informática que dão suporte à sua construção e visualização. O estudo dos fractais denomina-se geometria fractal. A geometria fractal está intimamente ligada à teoria do caos. As estruturas fragmentadas dessa geometria buscam padrões dentro de um sistema aparentemente caótico. “Essa ciência trouxe consigo o *ver ordem* e padrões, onde anteriormente só se observava o irregular, o aleatório, o imprevisível, digamos mesmo o caótico” (BARBOSA, 2005, p. 10), por exemplo, a desordem na atmosfera, turbulência nos fluidos, variação populacional de espécies, oscilações do coração e cérebro, interligações de vasos sanguíneos, cotações da bolsa, forma das nuvens, etc. A geometria euclidiana não comporta representar todos os fenômenos. As formas euclidianas são artificiais, funcionam para traduzir a harmonia da matemática, mas não estão na natureza. Não existem montanhas em forma de cone, nuvens triangulares, animais cúbicos. A geometria dos fractais pode fornecer aproximações para essas formas. A geometria fractais é algo novo nas aplicações em sala de aula, porém o desenvolvimento desta, remota a tempo antigos, antes da definição dada por Mandelbrot já havia várias representações de fractais os quais eram chamados de “Monstros Matemáticos” e que hoje são chamadas de fractais clássicos. Os mais importantes são os de: George Cantor, Giuseppe Peano, David Hilbert, Helge von Koch, Waclav Sierpinski, Pierre Fatou e Gaston Julia. (MOURA, 2011). Para tornar as aulas de Matemática motivadoras e prazerosas é importante que a apresentação do conteúdo ocorra de forma inovadora, através de situação que estejam ligadas a realidade do aluno. Nesse intuito propomos uma pesquisa com a temática que da Geometria Fractal e a Matemática, fazendo a relação entre as duas, pois acreditamos que o estudo dos fractais possibilitará

que o conteúdo matemática possa ser percebido mais concretamente no cotidiano dos alunos através de sua relação. Embora novo, o estudo dos fractais constitui-se como um poderoso instrumento para o desenvolvimento do raciocínio matemático e geométrico e, portanto, deve ser estimulado o seu trabalho em sala de aula. Ao final do trabalho pretendemos responder a seguinte pergunta: qual a relação da teoria dos fractais com os conteúdos matemáticos do Ensino Médio?

Palavras chave: Fractais. Ensino Médio. Educação Matemática.

#### REFERÊNCIAS

- BARBOSA, R. M. Descobrimos a geometria fractal – para a sala de aula. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. (Tendências em Educação Matemática, 6).
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- MOURA, E. O Conceito Fractal e sua Presença Pedagógica na Educação Básica. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). UFMS, Campo Grande, 2011. 127 f.
- SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. D. P. B. Metodologia de Pesquisa. Tradução de Daisy Vaz de MORAES. 5. ed. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.
- STAKE, R. E. Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam. Porto Alegre: Penso, 2011.

## INTEGRAÇÃO DE DISCENTE DO CURSO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES EM AMBIENTE DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL

Fábio Wellington Cunha de Souza  
fabio.souza@ifpb.edu.br

Dayane Gomes da Silva  
dayane.silva@ifpb.edu.br

Rangel Raimundo da Silva  
rangelsilva@gmail.com

Eduardo Olegário Lemos Filho  
eduardolemos73.eolf@gmail.com

William Reynaldo Lemos Guimarães Silva  
williamreynaldo2016@hotmail.com

IFPB

Sabe-se que o ensino técnico integrado destina-se a estudantes que tenham concluído o ensino fundamental e compõe-se das partes relativas ao ensino médio (formação geral) e ensino técnico (formação profissional). Somado a isso, sabemos também que o aluno do primeiro ano do curso técnico integrado de edificações tem a oportunidade de cursar apenas uma única disciplina da formação profissional (desenho básico). Portanto, geralmente os discentes possuem pouco ou nenhum conhecimento técnico acerca da área técnica ao longo do primeiro ano de curso. Pensando em aproximar este discente ao conhecimento técnico podem-se propor inúmeras possibilidades, como: seminários com temas da área, leituras e bibliografias técnicas, visitas a obras de construção civil, vídeos entre alternativas. Outra forma de relacionar os conhecimentos técnicos ao discente do primeiro ano de curso técnico seria a introdução deste no ambiente de construção de modo que seja um aprendizado sistemático, mas com baixo nível de obrigação. Ou seja, a integração do discente ao cenário da construção civil, meramente experimental. Foi com esse intuito que se realizou a pesquisa em questão, uma vez que, a vivência da prática estimula o entendimento sobre o tema em estudo, o que favorece a motivação e a continuidade na busca do

conhecimento. A ideia foi verificar, a partir desta, a percepção do discente ao se deparar, em parte, com a realidade do ambiente da construção civil. No contexto escolar, a motivação está diretamente relacionada com o processo de aprendizagem do aluno e conseqüentemente com o desempenho escolar (Todorov & Moreira, 2005; Zenorini & Santos, 2010). Quando existe boa interação entre aluno e escola, ocorre um sistema que ajuda o aluno a atender suas necessidades e seus interesses, satisfazendo-o, envolvendo-o com as tarefas e com uma aprendizagem significativa, marcada pela forte motivação. Caso contrário, quando a interação é falha, a escola pede que os alunos esqueçam suas necessidades e seus interesses e se envolvam com as exigências escolares, deixando de refletir sobre a importância do estudo e da formação para seu futuro. Diante de tantas atribuições impostas e avaliadas pela escola, é difícil o aluno se motivar neste contexto, podendo gerar baixo envolvimento, aprendizagem superficial, sentimentos negativos, motivação fraca (Brophy, 1999; Deci, & Ryan, 2004; Stipek, 1998). O Ensino Técnico Profissional é composto por alunos que, possivelmente, em sua grande maioria, encontram-se no final da trajetória escolar. A modalidade mostra que mantém o engajamento dos alunos nas atividades práticas propostas, comprovando uma motivação autônoma, estimulando a autodeterminação no ambiente de aprendizagem. O construto de motivação responde pelo esforço e pelo engajamento do aluno nas atividades de sala de aula, assim o Ensino Técnico Profissional aponta sua efetividade, principalmente por promover um ambiente escolar no qual a curiosidade, a autonomia e o pertencimento são estimulados. Dessa forma, cria-se um ambiente que desperta a atenção dos alunos, com apoio para realização de atividades e de tarefas interessantes, provavelmente correspondentes às necessidades ou aos interesses dos alunos. Isso contribui para uma interação entre alunos e escola e favorece a satisfação e a aprendizagem significativa (Reeve *et al.*, 2004; Stipek, 1998). Um estudo bastante interessante foi realizado por Cunha (2003). Ele utiliza uma ferramenta chamada visita técnica orientada para propiciar ao estudante do primeiro período de curso superior uma compreensão preliminar do cenário profissional no qual o engenheiro atua, visando motivá-lo a assumir uma postura ativa na condução de seu processo de formação. São fornecidos parâmetros para que o estudante possa avaliar criticamente elementos relacionados à prática da engenharia tais como conhecimentos e procedimentos que envolvem o trabalho do engenheiro, competências e atitudes requeridas do profissional, aspectos de ordem política, social e humana que envolve o campo de atuação do engenheiro. A atividade ou vivência

na área de atuação permite aos alunos observar o ambiente real de uma empresa em pleno funcionamento, além de ser possível verificar sua dinâmica, organização e demais fatores práticos implícitos nela. Com objetivo de proporcionar aos estudantes uma visão técnica da futura profissão, proporcionando uma formação mais ampla e contextualizada com o mundo do trabalho, pesquisou-se a influência desta abordagem com o intuito de se verificar a percepção do discente no primeiro ano de curso técnico integrado de edificações. Este estudo buscou integrar o aluno ao ambiente de trabalho de uma maneira experimental, portanto a metodologia foi baseada na vivência, experimentação e observação deste sobre os aspectos que envolvem sua formação. A pesquisa foi realizada na Obra do Prédio Sede do Campus do IFPB de Itaporanga – PB. Como etapas da pesquisa abordou-se em campo e reuniões pré-campo: Levantamento das Atribuições do Técnico em Edificações; Entendimento básico sobre as etapas de uma obra em curso, Observação e aprendizagem sobre as funções operacionais de uma obra de edificação e por fim uma Avaliação do pesquisador. De maneira geral, verificou-se, a partir das leituras sobre a formação do curso que estão inseridos, um elevado nível de interesse pelos alunos, medidos a princípio de maneira subjetiva a nas reuniões de acompanhamento. Foi importante observar que é necessário, para um resultado qualitativo e com parâmetros melhores de avaliação para entender o ponto de vista do aluno sobre o curso, aplicação de questionário e outras medidas numa possível futura pesquisa. Outro ponto interessante identificado nesta pesquisa é que a possível ida a campo foi indicação muito forte de percepção sobre a motivação devido à possibilidade de eles vivenciarem tudo que foi visto em leituras e debates de reuniões/encontros semanais. A contextualização sobre aspectos referentes à formação do curso, ao dia-a-dia de uma obra foi sempre seguida de intensa participação durante os eventos semanais. Por fim, a partir dos acompanhamentos em reuniões semanais, das consultas individuais, dos resumos que exprimem as expectativas/pensamentos dos alunos, podemos observar a confirmação dos alunos sobre a escolha de cursar o técnico em edificações, bem como a motivação percebida quando provocados a realizar leituras e a possibilidade de se inserir no meio futuro (com a possibilidade das visitas de campo). Na etapa final foram feitas novas abordagens e observações para identificar as razões de suas escolhas além de novas observações com respeito às expectativas sobre o curso e o que eles apontam como pontos importantes de melhoria no primeiro ano, informações gerais sobre o curso e fala final livre. Nesta última fase da pesquisa foi observado o entusiasmo dos discentes pesquisadores em

participar de um trabalho que possibilitou o contato com sua área de atuação futura, de modo que estes relataram em documentos anexos a este relatório sugestões de continuação da pesquisa, bem como a possibilidade de apresentar aos demais alunos do curso a experiência por eles vivida.

**Palavras-chave:** Edificações. Campo. Alunos. Motivação.

## REFERÊNCIAS

- BROPHY, J. (1999). *Motivating students to learn*. Boston: McGraw Hill.
- CUNHA, F. M. (2003). *Visita Técnica Orientada: Despertando o Estudante para a Formação Profissional*. COBENGE, 2003.
- DECI, E. L., & RYAN, R. M. (2000). The 'what' and 'why' of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- REEVE, J. (2004). Self-determination theory applied to educational settings. Em E. L. Deci & R. M. Ryan (Orgs.). *Handbook of self-determination research*. (pp. 183-203). New York: University of Rochester Press.
- STIPEK, D. J. (1998). *Motivation to Learn: From Theory to Practice*. (3a. ed.). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- TORODOV, J. C., & MOREIRA, M. B. (2005). O conceito de motivação na psicologia. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 7, 119-132.
- ZENORINI, R. P. C., & SANTOS, A. A. A. (2010). Escala de Metas de Realização como medida da motivação para a aprendizagem. *Interamerican Journal of Psychology*, 44(2), 291-298.

## O USO DE FERRAMENTAIS DIGITAIS COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE DESENHO TÉCNICO MECÂNICO

Joyce Barbosa Carneiro  
joycebarbosa1718@gmail.com

Samuel Pereira de Vasconcelos  
samuel25101998@gmail.com

André Atanasio Maranhão Almeida  
andre.almeida@ifpb.edu.br

Bruno Allison Araújo  
bruno.araujo@ifpb.edu.br

IFPB Esperança

Pensar no processo de ensino e aprendizagem em pleno século XXI sem o uso constante dos diversos instrumentos tecnológicos é deixar de acompanhar a evolução que passa a humanidade. Muitas escolas e professores ainda se baseiam em metodologias arcaicas de ensino, mesmo existindo ao lado de sua sala de aula um laboratório de informática com computadores de última geração, bem como o uso cada vez maior de celulares por parte dos alunos. Educandos chegam às escolas com celulares de última geração e preferem estar a usar o facebook, ou twitter durante as aulas do que prestar atenção aos conteúdos elencados pela escola como importantes para sua formação. Os educadores preferem entender o ato de educar apenas com quadro-negro e giz e assim perpetuam um modelo já desgastado, com resultados mínimos (SILVA e CORREA, 2014). Nas disciplinas de Desenho, como no caso específico de Desenho Básico ou Desenho Técnico Mecânico, o método de ensino largamente utilizado, nas escolas, institutos e universidades, é através de aulas expositivas em quadro e/ou aulas práticas com apoio de pranchetas apropriadas (TRINDADE, 2002). Esse método de ensino, embora seja tão empregado, nem sempre consegue atender os alunos com baixo nível de aptidão espacial (PRIETO e VELASCO, 2006),

sendo importante o professor identificar os alunos com dificuldades de aprendizagem com o intuito de aplicar-lhes métodos didáticos alternativos. Nesses casos, é aconselhável que o professor faça a aplicação de pré-testes que possam identificar quais alunos possuem dificuldades e, dessa forma, buscar métodos de ensino mais convenientes. Logo, cabe ao professor procurar implementar as suas aulas, de modo a se atingir determinados objetivos específicos da disciplina. Uma das maneiras que vem sendo utilizadas é através das ferramentas digitais. A aprendizagem na forma digital pode ser definida como elementos de instrução baseada em ferramentas informatizadas, podendo ser fundamentada ao objeto das ciências da computação. Esses objetos permitem criar componentes instrucionais que podem ser reutilizados várias vezes em diferentes contextos, e em ambientes de ensino são conhecidos como Objetos de Aprendizagem (OAs). Um OA pode abranger um ou vários conteúdos de uma disciplina e sempre possuem o objetivo de auxiliar o processo de aprendizagem, comumente encontrados no formato de multimídia interativa (PIECHNICKI *et al.*, 2012). Muito mais que apenas um material digital, um OA deve ter a sua função de facilitador de aprendizagem, tendo um de seus conceitos como sendo o de quaisquer materiais eletrônicos (imagens, vídeos, páginas web, animações ou simulações), sendo necessário que eles tragam informações destinadas a construção do conhecimento, tenham os objetivos pedagógicos explícitos e possam ser reutilizados ou combinados com outros OAs (CARNEIRO e SILVEIRA, 2014). Ao se analisar o problema de percepção espacial do aluno, ou seja, a sua capacidade de imaginação de objetos tridimensionais, verifica-se a necessidade do docente no sentido de transformar a sua aula, tornando-a mais atrativa, mais intuitiva e interativa. Porém, no que se refere ao emprego das Tecnologias em sala de aula, percebe-se ainda, certa resistência por parte de alguns docentes. Mas, como se sabe, os ambientes virtuais, hoje, são uma realidade em muitos setores da sociedade, seja para diversão ou para grandes transações comerciais. Os recursos tecnológicos que utilizamos através dos computadores, celulares, calculadoras, ou qualquer outro dispositivo tecnológico, podem ter superado as expectativas de muitas pessoas, mas para as gerações que nasceram e cresceram com esta tecnologia estes são recursos muito simples de manipular (RABELLO, 2012). Nesse sentido, a elaboração de OAs, através da modelagem de objetos/peças 3D, animações, pode dar mais clareza quando das discussões dos aspectos normativos do Desenho Técnico Mecânico. Conceitos antes tão confusos poderão ter mais clareza na medida em que o docente possa empregar as ferramentas digitais na elaboração de sua aula. Assim, o presente trabalho

tem por objetivo o desenvolvimento de OAs para uso nas disciplinas voltadas ao desenho técnico mecânico, através de softwares e ferramentas digitais apropriados. Para a realização do presente trabalho, verificou-se a necessidade de se abordar os conteúdos de vistas ortográficas e perspectiva. No caso do estudo das vistas ortográficas, escolheu-se desenvolver o trabalho estudando os principais aspectos relacionados às projeções em 1º diedro, e para o estudo do desenho em perspectiva, escolheu-se desenvolver estudos voltados às perspectivas isométricas. Ambas as representações citadas, são as mais utilizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Na primeira etapa do trabalho, foi feito um levantamento de material bibliográfico mais comumente empregado nas disciplinas de Desenho Técnico Mecânico, assim como Desenho Básico, que pode ter em sua ementa os conteúdos de vistas ortográficas e perspectiva isométrica, a depender do Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Na segunda etapa, podem-se selecionar as peças para a realização do trabalho. Posteriormente, foi feita uma avaliação das principais Normas ABNT que tratam dos Princípios de Representação em Desenho Técnico. Nessa Etapa, foi realizada a preparação de slides e listas de exercícios. A preparação de slides foi realizada com o intuito de fazer a captura da tela de vídeo, juntamente com o áudio, de forma a se produzir aulas curtas. Em seguida, procedeu-se a elaboração de *Graphics Interchange Format (GIF)*, que significa “Formato para Intercâmbio de Gráficos”, que é um formato muito empregado na *web* tanto para imagens fixas, quanto para animações. Através do emprego dos GIFs, conteúdos podem ser facilmente disseminados através da *web*, sendo uma importante ferramenta didática que pode ser empregada em muitas disciplinas. Associado a produção de slides e dos GIFs, procedeu-se a elaboração de listas de exercícios que foram compartilhados através de *blog*. Tendo sido realizada a produção de aulas, bem como as listas de exercícios, procedeu-se a produção de material digital, com vistas à publicação via *Web 2.0* que podem ser aplicadas em sala de aula, como Redes Sociais, *blogs*, *YouTube* (MACHADO, 2016). Para isso, uma série de *softwares* foi empregada. Ao término do trabalho, verificou-se que OAs no formato de vídeos e GIFs animados podem contribuir de forma significativa enquanto recurso didático empregado nas aulas. Além disso, considerando o fato de atualmente vivermos uma cultura digital, uma cultura da mobilidade, torna-se urgente que outras disciplinas também se adequem as mudanças da sociedade.

**Palavras-chave:** Ensino. Desenho Técnico. Objetos de Aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, M.L.F.; SILVEIRA, M.S. Objetos de Aprendizagem com elementos facilitadores a Distância. *Educar em Revista*, Edição especial n.4, p. 235-260, 2014.
- MACHADO, C. Formação de Professores para Utilização das TIC no SENAC. *B. Tec. Senac*, v.42, n.1, p. 114-133, 2016.
- PIECHNICKI, A.D.S.; KOVALESKI, J.L.; RIBEIRO, R.J. Um objeto de aprendizagem para o ensino de desenho técnico. *Revista Eletrônica Multidisciplinar Pindorama do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, – IFBA N° 02 – Ano 3*, 2012.
- PRIETO, G.; VELASCO, A.D. Visualização Espacial, Raciocínio Indutivo e Rendimento Acadêmico em Desenho Técnico. *ABRAPEE*, v.10, n.1, p. 11-19, 2006.
- RABELLO, C.V. Uma investigação sobre o uso de ferramentas digitais do dia-a-dia para aprendizagem de matemática. 2012. 94f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, MG.
- SILVA, R.F.; CORREA, E.S. NOVAS TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO: A EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA. *Educação & Linguagem*, n.1, p. 23-35, 2014.
- TRINDADE, B. Ambiente híbrido para a aprendizagem dos fundamentos de desenho técnico para as engenharias. 2002. 188f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

## CONHECER PARA ENSINAR: A RELAÇÃO DO ALUNO DE DESENHO BÁSICO E TÉCNICO COM OS CONHECIMENTOS FUNDAMENTAIS DE GEOMETRIA E MATEMÁTICA

Lucas Rian Marques da Silva  
*lucasmrquesrian@gmail.com*

Luiza Maria Medeiros de Lima  
*luiza.lima@ifpb.edu.br*

Marta Simone Vital Barreto  
*simone.barreto@ifpb.edu.br*

Yasmin Ramos Peregrino  
*yasmin.peregrino@ifpb.edu.br*

IFPB

O desenho, enquanto forma de comunicação, requer o emprego de funções analíticas, intuitivas, sintéticas e emotivas (YEE, 2015), sendo fundamental na formação dos profissionais da construção civil. Entretanto, em 2016, o ensino de Desenho Básico e Técnico – DBT – no curso Técnico em Edificações, no campus do IFPB em Catolé do Rocha, evidenciou a pouca familiaridade dos alunos com os meios de expressão gráfica. Nesse contexto, objetiva-se refletir acerca do conhecimento prévio de Geometria e de Fundamentos Matemáticos entre alunos ingressantes no curso Técnico em Edificações da referida instituição, com a finalidade de subsidiar ações pedagógicas fundamentadas nas reais necessidades dos discentes. Toma-se como pressuposto a necessidade de uma aprendizagem significativa, que põe o conhecimento prévio do aluno como condição essencial do processo de aprendizagem (MASINI, MOREIRA, 2008). Esse trabalho é parte de um Projeto de Pesquisa maior, que, considerando a relação das dimensões pedagógicas, socioeconômicas e culturais, visa construir um instrumento para caracterização e análise do perfil do aluno ingressante no campus Catolé do Rocha do IFPB, em 2017, a fim de contribuir para o processo permanente de revisão da gestão escolar e das práticas pedagógicas em DBT. Para tanto,

desenvolveu-se um questionário com 104 questões abertas e fechadas, que foi aplicado com as duas turmas ingressantes no referido curso em 2017. Os 51 respondentes constituem uma amostra por conveniência, correspondente a 64% dessas turmas. Neste resumo, trata-se, especificamente, das 25 questões referentes aos conhecimentos prévios dos alunos quanto a noções de desenho geométrico, fundamentos matemáticos, proporção e medidas. Tais questões se dividiram nos seguintes grupos temáticos: a) Contato prévio e afinidade com a geometria e seus respectivos instrumentos; b) Identificação de formas geométricas regulares e seus respectivos vértices e arestas; c) compreensão espacial e planificação de sólidos geométricos; d) paralelismo e perpendicularidade; e) operações matemáticas; f) frações e números decimais; g) ângulos. Os dados obtidos foram analisados à luz das referências bibliográficas e da experiência cotidiana dos pesquisadores na escola, no sentido de delinear o perfil geral das turmas, a partir da criação de índices e seleção de variáveis mais significativas, tendo em vista a variabilidade e a qualidade das perguntas/respostas. As 25 questões foram então sintetizadas em 17 variáveis, a saber: contato prévio com régua (1), compasso (2), transferidor (3), escalímetro (4) e com os esquadros (5); estudo de geometria por disciplina (6) e quantidade de anos (7); afinidade com geometria (8); identificação de figuras geométricas (9), vértices e arestas (10); compreensão espacial e planificação (11); identificação de retas paralelas e perpendiculares isoladas (12) e aplicadas em figuras geométricas (13); dificuldade com operações matemáticas (14); interpretação (15) e operações (16) com frações; ângulos (17). Verificou-se que, embora 70% dos respondentes relatem ter estudado geometria anteriormente, e 45,1% afirmem gostar do assunto, apresentam pouca familiaridade com conteúdos fundamentais. A exemplo disso tem-se que 62,74% alunos alegaram não conhecer ou conhecer sem nunca ter utilizado instrumentos básicos de desenho geométrico como compasso e transferidor, e 80% dos alunos cometeu algum erro ao tentar identificar nominalmente um grupo de figuras geométricas regulares de baixa complexidade, tais como quadrado, pentágono, losango e trapézio. Reforçando a pouca familiaridade dos respondentes com a geometria, observou-se que 46,15% não conseguiu diferenciar vértices de arestas, e 55% não foi capaz de distinguir corretamente as relações de paralelismo e perpendicularidade. Além disso, 62,74% não conseguiu nomear os sólidos tridimensionais, observando apenas as figuras bidimensionais das suas faces, ou resultantes do cruzamento das arestas na perspectiva. Nota-se, assim, que predomina o pouco conhecimento acerca de tais conteúdos, corroborando para o que Passos

e Nacarato (2014) consideram ao afirmar que o avanço esperado quanto ao processo de ensino-aprendizagem da geometria ainda é insatisfatório, muito embora, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, na educação formal dos ensinos básico e fundamental constem conteúdos voltados ao desenvolvimento do pensamento geométrico, especialmente no âmbito da Matemática, inserido nos temas “espaço e formas” e “grandezas e medidas” (BRASIL, 1997). Quanto às questões relacionadas aos fundamentos matemáticos, as dificuldades são igualmente recorrentes: 35,29% alegou ter dificuldade em ao menos uma das operações matemáticas básicas, 74,5% não conseguiu identificar de forma correta graficamente as frações, 94,11% cometeu algum erro ao realizar operações com fração, e 74,5% não respondeu corretamente o total de questões sobre ângulos. Nesse sentido, é possível considerar que a deficiência quanto aos conteúdos básicos de geometria e de matemática como potencial causa do baixo desempenho de diversos alunos nas disciplinas técnicas, além de apontar a necessidade da retomada de tais assuntos no início dos conteúdos de DBT. Conclui-se, portanto, que os dados obtidos reforçam a necessidade de identificar as reais demandas dos discentes como suporte para práticas pedagógicas que proporcionem condições mais equitativas de permanência e conclusão de curso, visto que conhecer a diversidade dos alunos corrobora para a resistência à homogeneização dos sujeitos. Como desdobramento, sugere-se a articulação dos dados aqui recortados com as demais dimensões do perfil dos discentes ingressantes – socioeconômico, cultural e pedagógico –, vislumbrando-se a abertura de um campo profícuo para a discussão sobre a adequação das políticas educacionais às realidades de atuação dos Institutos Federais, tornadas mais complexas com a democratização e a interiorização do ensino técnico integrado.

Palavras-chave Técnico Integrado de Edificações. Desenho Básico e Técnico. Práticas pedagógicas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Brasília: MEC, 1997.
- CHING, F.; JUROSZEK, S. Representação Gráfica para Desenho e Projeto. Barcelona: Gustavo Gili, 2010.
- MASINI, E. A F; MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. São Paulo: Vetor Editora Psico-Pedagógica, 2008.
- PAVANELLO, M. R. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. In: Revista Zetetiké, ano 1, nº 1, pp. 07-17. UNICAMP, Faculdade de Educação, 1993.

PASSOS, Carmén Lúcia Brancaglioni; NACARATO, Adair Mendes. O ensino de geometria no ciclo de alfabetização: um olhar a partir da província Brasil. IN: Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.16, n.4, pp.1147-1168, 2014.

YEE, R. Desenho Arquitetônico: um compêndio visual de tipos e métodos. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

## PERFIL SOCIOECONÔMICO DO INGRESSANTE NO CURSO DE EDIFICAÇÕES: APORTES DE UM INSTRUMENTO DE PESQUISA NO IFPB CATOLÉ DO ROCHA

Ytalo Felipe Alves de Farias  
ytalo.phillip@gmail.com

Luiza Maria Medeiros de Lima  
luiza.lima@ifpb.edu.br

Marta Simone Vital Barreto  
simone.barreto@ifpb.edu.br

Yasmin Ramos Peregrino  
yasmin.peregrino@ifpb.edu.br

IFPB Catolé do Rocha.

O início do Curso Técnico Integrado de Edificações no IFPB - Campus Catolé do Rocha, em 2016, evidenciou particularidades culturais e muitas dificuldades dos ingressantes, fossem elas técnicas, educacionais ou socioeconômicas. Essas condições apontavam para a necessidade de conhecer os alunos, não apenas no que diz respeito a saberes específicos, mas também ao seu contexto de vida.

O reconhecimento destes jovens enquanto sujeitos socioculturais (DAYRELL, 1996) é entendido como condição para uma aprendizagem significativa (MANSINI, MOREIRA, 2008), que deve se fundar nos direitos humanos, mediante a valorização da diversidade e da promoção da igualdade (CANDAU, 2012). Destaca-se, nesse sentido, conforme Pinto e Tenório (2015, p. 02), que “pesquisas educacionais em vários países apontam para a existência de uma grande correlação entre os resultados dos alunos em testes padronizados e a situação socioeconômica de suas famílias”.

Objetiva-se, então, refletir neste trabalho acerca das condições de vida dos alunos, a partir de aspectos socioeconômicos, mediante o estudo de caso das turmas ingressantes em 2017. Trata-se de um recorte do Projeto de Pesquisa maior, que visou construir um instrumento para caracterização

e análise do perfil do aluno ingressante no curso<sup>1</sup>. Para o levantamento de dados socioeconômicos, culturais, afetivos e escolares, foi aplicado um questionário online com 104 questões, das quais 24 tratam do tema aqui abordado. De um universo de 73 estudantes, obteve-se uma amostra de 51 respondentes - correspondente a 64% das duas turmas<sup>2</sup>. Os dados obtidos foram tabulados e analisados à luz das referências bibliográficas e da experiência cotidiana na escola, no sentido de delinear o perfil geral dessas turmas.

Identificou-se a predominância de alunos do sexo feminino (70,6%), autodeclarada de cor parda (53%), com idade entre 13 e 15 anos (92%), moradores de zonas urbanas (82%) de Catolé do Rocha (33%) e pequenas cidades circunvizinhas (64%), da Paraíba e do Rio Grande do Norte, oriundas de escolas públicas (61%), com pais de baixa escolaridade (76%) e renda familiar de até 01 (um) salário mínimo (43%).

Tais dados evidenciam que o ambiente escolar, de acordo com o que afirma Martins (2012, p.44) “é atravessado por expressões diferenciadas social e culturalmente” que demandam da escola um olhar crítico acerca do histórico de vida do estudante. Nessa perspectiva, compreende-se que a predominância de estudantes do sexo feminino, tanto no universo das turmas (67,12%) quanto na amostra (70,6%), demanda dos/as docentes e equipe técnica o debate e a reflexão crítica sobre divisão social e sexual do trabalho e relações de gênero. A sobressalência da autodeclaração de cor parda como elemento do perfil do ingressante não implica necessariamente na afirmação de uma identidade negra, porém se coloca como um indicador importante da valorização da cultura negra na escola.

A faixa de renda predominante evidencia um quadro de ingresso significativo na Instituição de estudantes dos segmentos mais empobrecidos da população. De acordo com Martins (2012), essa alteração do perfil socioeconômico dos alunos e familiares ao mesmo tempo em que possibilitou a “democratização” do acesso ao ensino, também expôs marcas históricas das desigualdades sociais da realidade brasileira.

Nesse sentido, e com base nos dados obtidos, a consideração do perfil socioeconômico dos alunos como elemento de análise demanda ações para permanência do estudante no curso

1 Projeto de Pesquisa "Refletindo sobre o ensino de Desenho Básico e Técnico no IFPB - Campus Catolé do Rocha: a contribuição de um instrumento de análise do perfil do aluno ingressante".

2 O delineamento da amostra, por conveniência, foi definido pela autorização dos responsáveis, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, apresentado pelos/as participantes até a data da aplicação.

e exige a compreensão de que a falta de renda e/ou a precarização de acesso a bens e serviços, provenientes das desigualdades sociais, incide na qualidade dos estudos e na qualidade de vida dos estudantes. Ademais, o baixo poder aquisitivo da família pode dificultar a aquisição de materiais necessários às disciplinas técnicas, tais como escalímetro, compasso, esquadros, etc., bem como custeio de alimentação e transporte.

A baixa escolaridade dos pais também merece destaque, uma vez que 10% destes são analfabetos, 37,25% possuem o ensino médio completo e apenas 8% possuem ensino superior completo. Esse quadro indica possíveis dificuldades dos alunos em obter suportes auxiliares para realização de exercícios em casa, manter diálogo sobre os conteúdos estudados em sala de aula e receber estímulos/orientações quanto a hábitos de estudo extraclasse.

Conforme asseveram Pinto e Tenório (2015), o contexto familiar, incluindo a classe social, o poder aquisitivo e o status econômico incidem, sobremaneira, no desenvolvimento acadêmico do aluno. Identificar perfis e agrupamentos a partir de semelhanças ou diferenças de um ou outro grupo estudantil exige dados que transcendam a vida acadêmica, devendo-se considerar como igualmente relevantes o contexto familiar, socioeconômico, cultural e comportamental de cada indivíduo.

É importante destacar, nesse sentido, que a breve caracterização socioeconômica aqui apresentada não pretende reduzir os sujeitos da pesquisa, mas sim servir como subsídios para ações didático-pedagógicas e de assistência ao estudante que se fundamentem no reconhecimento das necessidades dos discentes. A intenção dessa pesquisa e, especificamente, do recorte socioeconômico se ancoram, nesse sentido, numa perspectiva de resistência à homogeneização dos sujeitos enquanto pressuposto do processo educativo formal, no sentido apresentado por Dayrell (1996).

Considera-se evidente a necessidade de ações em prol do reconhecimento dos estudantes ingressantes no IFPB Campus Catolé do Rocha como sujeitos que trazem conhecimentos e competências plurais, marcadas pelo seu histórico e condições de vida. Ademais, se considerado o processo de interiorização da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e as políticas de democratização do acesso ao ensino técnico e profissional no país, conhecer o corpo discente e seus contextos de vida se coloca como estratégia de valorização da diversidade social, no sentido de promover uma educação equitativa que contribua para a redução das desigualdades dentro e fora da escola.

**Palavras-chave:** Perfil socioeconômico. Desigualdade e diversidade. Práticas pedagógicas.

#### REFERÊNCIAS

- CANDAU, V. M. F. Direito à educação, diversidade e educação em direitos humanos. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 33, n. 120, p. 715-726, jul.-set. 2012.
- DAYRELL, J. A escola como espaço sócio-cultural. In: \_\_\_\_\_. (org.). *Múltiplos olhares sobre educação e cultura*. Minas Gerais: UFMG, 1996.
- MARTINS, E. B. C. O Serviço Social no âmbito da política educacional: dilemas e contribuições da profissão na perspectiva do projeto ético-político. In: SILVA, M. M. J. (org.). *Serviço Social na educação: teoria e prática*. Campinas: Papel Social. 2012, p. 33-54. 12.
- MASINI, E. A F; MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos*. São Paulo: Vetor Editora Psico-Pedagógica, 2008.
- PINTO, J. C. A; TENÓRIO, R. M. A influência dos fatores socioeconômicos no desempenho acadêmico dos estudantes de ensino médio integrado do IFBA/Campus Barreiras. IFBA. Barreiras, BA. 2015. Disponível em <<http://www.equidade.faced.ufba.br/produtos?page=>>>. Acesso em 19 out 2017.

## MODELOS TRIDIMENSIONAIS DE PAPEL COMO ASSISTENTES METODOLÓGICOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE DESENHO TÉCNICO

Maria das Graças de Azevedo Diniz  
*azevedo.maria261199@gmail.com*

Felipe Gomes Oliveira  
*felipe23042000@hotmail.com*

Larissa Bezerra Alves Morato  
*larissamorato@hotmail.com*

Angela Araújo Nunes  
*angela.nunes@ifpb.edu.br*

IFPB

O desenho técnico é um conjunto de procedimentos de expressão gráfica que tem por finalidade a representação da forma, dimensão e posição de objetos de acordo com as diferentes necessidades requeridas pela arquitetura e pelas diversas modalidades de engenharia. Fornecendo as bases técnicas, gráficas e conceituais necessárias ao processo de documentação de projetos ao utilizar símbolos, códigos e grafismos. Do mesmo modo que uma linguagem verbal exige alfabetização – embasado no binômio ensino-aprendizagem – o desenvolvimento, a execução e a interpretação da linguagem gráfica do desenho técnico demandam treinamento específico. De maneira geral, a metodologia empregada para elaboração do desenho consiste em conceber graficamente determinadas figuras geométricas planas ou espaciais em um plano bidimensional, no caso o papel, sendo necessário muitas vezes conceber essa transformação mentalmente. E para ter sucesso nos objetivos didáticos, são necessários conhecimentos básicos sobre formas e figuras geométricas e a pré-disposição para a exploração da percepção espacial, informações que quase não são oferecidas nas séries anteriores. Os modelos físicos e maquetes mostraram-se importantes meios de viabilização e concretização de ideias, mesmo na

crecente e veloz informatização dos meios de representação gráfica. Cavassani (2014) afirma que as maquetes permitem a visualização de detalhes e elementos tridimensionais que nem sempre ficam claros em modelos bidimensionais de projetos de software. Consalez e Bertazzoni (2001) ressaltam ainda que, como antecipação de realidades futuras e simultaneamente objetos de preciosismo artesanal, as maquetes exercem um fascínio e um interesse onde a dimensão técnico-operativa e os conteúdos lúdicos se sobrepõem. O contato direto com a peça produzida, ou com o espaço idealizado pelo professor, tem um alcance considerável por ser inédito para alguns discentes e ao mesmo tempo ser possível reproduzir aquele experimento, tendo o material adequado. Na direção de resolver esta lacuna didática, iniciou-se este projeto de pesquisa que consistiu na investigação e confecção de modelos tridimensionais de papel para serem utilizados como protótipos para auxiliar a compreensão dos conteúdos didáticos da disciplina de Desenho Técnico no Curso de Edificações e de Eletrotécnica do Campus de Patos do IFPB, no intuito de desenvolver a capacidade de observação e percepção do espaço, bem como estimular o raciocínio lógico-espacial dos discentes. O trabalho foi dividido em cinco etapas. A primeira fase foi dedicada à pesquisa bibliográfica e de referencial teórico, sendo destacados como itens de estudo: as atividades de desenvolvimento do raciocínio lógico-espacial; conteúdo programático da disciplina Desenho Técnico dos cursos Integrado e Subsequente em Edificações e Eletrotécnica do Campus Patos – pois são pela orientadora do projeto, facilitando o acesso à sala de aula; planificação de sólidos geométricos – simples e complexos; materiais e técnicas de confecção de maquetes e a utilização dos protótipos em sala de aula. Na segunda fase do projeto, deu-se a confecção de diversos modelos tridimensionais aplicáveis ao conteúdo programático da disciplina. Seguiu-se um momento de definição das peças que seriam criadas, com esboço à mão livre, foram surgindo formas que possibilitariam a explicação de partes específicas da disciplina. Depois seguimos para o software AutoCAD para produzir a planificação com rigor necessário, administrado medidas para que as peças tivessem tamanho razoável, com base no tamanho A4. Seriam impressas em papel Color Plus 180 g/m<sup>2</sup> colorido, cortado nas extremidades, vincados nas dobras e colados com cola de isopor. No primeiro lote saíram quatro peças destinadas às aulas nos Cursos Integrados. O primeiro sólido, dois prismas geométricos básicos – um de base triangular e outro de base quadrada, foi concebido para mostrar como nas vistas ortográficas, objetos que possuem face inclinada são distorcidos segundo ponto de vista do

observador. O segundo sólido, obtido de um recorte de um sólido quadrangular, serviu para apontar como são mostradas arestas invisíveis em uma vista. O terceiro sólido, junção de dois prismas mais complexos, abordava como seria a gradação dos traços segundo afastamento ou proximidade do observador. O quarto sólido buscava explorar a dificuldade entre interpretar a vista lateral esquerda ou direita. No segundo lote de peças, destinado às aulas no Curso Subsequente, foram mantidas duas do primeiro lote, mas refeita a ordem de apresentação. Sendo o primeiro sólido, um cubo simples com diferentes figuras geométricas nas faces – que foi concebido para apresentar como deveria se posicionar o observador para produzir as vistas ortográficas segundo as Normas Técnicas, ao ver apenas uma figura por vista. O segundo sólido foi formado dois prismas geométricos básicos – um de base triangular e outro de base quadrada, para mostrar a distorção da face inclinada segundo o ponto de vista. O terceiro sólido foi obtido de um recorte de um sólido quadrangular e serviu para apontar como são mostradas arestas invisíveis em uma vista. O quarto sólido, junção de dois prismas mais complexos, em forma de L, abordava como seria a gradação dos traços segundo afastamento ou proximidade do observador. O quinto sólido foi elaborado a partir do quarto sólido, sendo realizado um corte nesta quarta peça, no intuito explorar a questão dos cortes, com partes maciças e apenas em vista, pela manipulação de um sólido partido que oferecia a leitura de dois cortes. Neste segundo lote as figuras planejadas não foram mais impressas e recortadas à mão, foi introduzido um novo equipamento chamado Silhouette Cameo 1, um plotter de corte, que recorta papel e outros materiais de maneira semelhante ao funcionamento de uma impressora. Esta máquina, de propriedade da orientadora, entrega a peça cortada e com as partes do vinco picotadas, restando a vincagem, a dobragem e a colagem. Reduzindo o trabalho com o corte, mas fazendo necessário operar o software da máquina que lê os arquivos a partir do AutoCAD. Na terceira fase, os modelos confeccionados foram apresentados em sala de aula, para que os alunos representassem as peças a partir do que podiam ver ou tocar. Como cada modelo tinha relação direta de complexidade com o assunto adotado, foi possível melhorar sensivelmente a assimilação do conteúdo, notando-se inclusive o interesse pelas peças e pelo projeto já que muitos nunca vivenciaram uma experiência parecida. Para avaliar o método aplicamos questionários com os discentes que passaram e não passaram por ele. Para aqueles que usaram as peças revelaram bom entendimento do conteúdo, crédito ao método para esse entendimento, capazes de executar vistas e cortes, gostavam do método, do formato e cores das peças.

Para os que não passaram a maioria apontou que poderiam entender melhor com uma peça palpável, o método ajudaria nos estudos e só conhecendo pelos comentários dos colegas julgaram necessário para auxiliar na disciplina. Além disso, teve-se uma sensível melhora nas notas dos discentes: nas turmas do curso integrado em edificações 84,50% dos alunos ficaram acima da média e na turma do curso integrado em eletrotécnica foram 66,00%. Além das melhoras nas avaliações, viu-se que a qualidade dos desenhos e o empenho em realizá-los, intensificaram-se com o uso das peças. Por facilitar o entendimento da ementa os alunos puderam se concentrar na representação do objeto e produzir desenhos cada vez mais expressivos e completos. Vale ressaltar que não houve qualquer ação negativa por parte dos alunos para a utilização do método. A utilização dos modelos facilitou a assimilação dos conteúdos citados da disciplina de desenho técnico, baseado na melhora considerável das notas e na própria resposta do alunado. O colorido e o caráter lúdico das peças promoveram a receptividade do método, crescendo o interesse dos alunos. Como ponto negativo encontrou-se a dificuldade de assimilação de desenhos que expressassem as três dimensões no papel, pois a comodidade do método em expor realmente o objeto, acabou deixando alguns alunos habituados a ter a peça em mãos, perdendo um pouco de seu caráter imaginativo. A solução encontrada foi fornecer exercícios que treinassem a capacidade virtual e investigativa dos alunos. No intuito de suprir esta falha do método, complementado o aprendizado do método proposto com a metodologia usual. Até essa dificuldade mostrava o sucesso do método, pois muitos alunos apoiaram e se entusiasmaram em partes do conteúdo que antes eram vistas com desânimo. A simplicidade envolvida nas peças e na metodologia apresentada permitirá, inclusive, que lidemos a partir de agora como possíveis replicadores do método. Podendo formar interessados em trabalhar com peças de papel no ensino do desenho ou de outras disciplinas afins, que envolvam problemas de raciocínio espacial.

**Palavras-chave:** Desenho. Sólido. Papel. Maquete. Ensino.

#### REFERÊNCIAS

- CAVASSANI, G. Técnicas de Maquetaria. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014. 120p.
- CONSALEZ, L. BERTAZZONI, L. Maquetes: a representação do espaço no projeto arquitetônico. Barcelona: Editora Gustavo Gili, 2001.

## DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA SISTEMATIZAÇÃO DE REGRAS DE ORTOGRAFIA EM LÍNGUA PORTUGUESA

Antônio Jesus Souza Melo Neto  
antonio.jesus@ifpb.edu.br

André Atanasio Maranhão Almeida  
andre.almeida@ifpb.edu.br

Anne Karine de Queiroz Alves  
anne.queiroz@ifpb.edu.br

Luiz Carlos Alves de Souza  
luiz.souza@ifpb.edu.br

Francisco Jordão D. Monteiro  
jordao.monteiro@academico.ifpb.edu.br

Graziele Diniz Fernandes Pimenta  
graziele.diniz@academico.ifpb.edu.br

IFPB Esperança

Em uma autorreflexão honesta, se o professor se pergunta com qual frequência utiliza as regras ortográficas que obriga os alunos a memorizarem “porque são importantes”, lembrará, em geral, de uma situação: “antes de P ou B, utiliza-se M”. Porém, pouco se questiona sobre os motivos de tal memorização e sobre o processo de aprendizagem de regras gramaticais. O que tem em comum entre P, B e M? Que outra letra pretende-se evitar quando se utiliza esse procedimento? Por que não se optar por aprender as regras de utilização da letra N? Usa-se a letra N em sons nasais quando tal letra antecede C, D, F, G, H, J, L, Q, R, S, T, V, X e Z. Uma regra que exigiria a memorização de catorze outras letras envolvidas no processo. Mas por que essa regra não faz falta? Sem consciência sistemática do processo, intui-se que aprendendo as regras para o uso da letra M, aprende-se também a utilizar o N. É utilizado, neste caso, o processo dicotômico. Se M é utilizado antes de P ou B, por exclusão dicotômica, o restante das letras possíveis nesse paradigma, deve compor a regra para uso da letra N. E por que escolher as regras da letra M? O M tem apenas duas regras e o N, catorze. Muito mais econômico, prático e sistemático. E por que não se age assim para as outras dicotomias (oposições) ortográficas – **S** ou **SS** e **Ç**, **S** e **Z**, **J** e **G**, **CH** e **X**, dentre outras

situações? Talvez porque não se tem consciência do processo que é utilizado de fato, talvez porque seja mais simples “vomitar” regras e “tirar o peso da consciência e colocá-lo na consciência do aluno” ou, ainda, talvez porque os espaços, livros, tradições e estruturas não permitam. Entretanto, somando-se as regras do S/SS temos quase seis vezes mais regras do que para o uso do Ç. Não seria possível aplicar o mesmo processo que é sempre utilizado, no caso, para M e N? Foi buscando dar continuidade a esse processo de sistematização de regras gramaticais que se pretende desenvolver um aplicativo que trate sistematicamente as oposições gramaticais da natureza citada e torne a aprendizagem desse conteúdo mais significativa. Somado a isso e tentando preservar ao máximo a nomenclatura tradicional, serão observados os princípios que subjazem à prática de ensino das regras de ortografia, refletindo sobre sua sistematicidade e praticidade, haja vista a crença que, considerando-se a grande influência da gramática normativa no ensino de língua portuguesa, é mais sensato “dotá-la de recursos e medidas que a tornem um instrumento operativo e de maior resistência às críticas” (BECHARA, 1985).

“Ninguém ignora que a Gramática está em crise”. Assim afirma Melo (1970), apontando já a insuficiência da Gramática Normativa para o ensino de língua. Fruto de uma repetição acrítica de modelos criados por mestres do passado, as definições gramaticais revelam-se cada vez mais ultrapassadas, simplistas e incoerentes. O resultado é que o professor acaba repercutindo tais definições e espera, consciente ou inconscientemente, que os alunos aprendam através de outros pressupostos teóricos que estão implícitos. A falta de coerência interna das gramáticas normativas revela as falsidades das definições apresentadas pela maioria dos gramáticos. Parece haver um descaso em relação à necessidade de revisão dos conceitos ou, no mínimo, uma despreocupação em relação às inconsistências teóricas repetidas insistentemente pelos compêndios gramaticais em suas variadas reedições. Tal situação também deixa claro que a identificação dos elementos gramaticais pelos estudantes acontece apesar das definições. Perini (1985) já percebera esse fato quando afirmou que existem duas doutrinas na prática dos estudos gramaticais: a explicitada pelas gramáticas normativas e uma outra, implícita, que realmente dá suporte às análises realizadas. No entanto, mesmo sendo a gramática tradicional inadequada, não se pode negar a sua preponderância no antigo e no atual quadro de ensino de língua portuguesa, principalmente no tangente à hierarquização dos conteúdos. Parece, então, que não há um modelo de ensino pronto ou uma outra ferramenta totalmente livre de contradições que possa substituir, de

imediatamente, a gramática tradicional. Dessa forma, acredita-se que um passo urgente a ser tomado é o de conscientização a respeito dos limites e das incoerências da gramática normativa, contribuindo para a construção de uma análise sistemática e teoricamente mais consistente.

A metodologia deste trabalho tem cinco fases: 1) levantamento dos usos ortográficos mais cobrados em exames oficiais que envolvem a formação do Ensino Básico; 2) identificação das dicotomias ortográficas, como oposições entre Ç e SS, S e Z, X e CH, abordadas nos exames; 3) análise dos fatores envolvidos nos possíveis equívocos ortográficos sugeridos nas oposições identificadas nos exames (Provinha Brasil, Prova Brasil, ENEM, Vestibulares, concursos para nível médio); 4) sistematização de cada uma das oposições utilizando somente um dos conjuntos de regras da dicotomia ortográfica; 5) desenvolvimento do aplicativo. Requisitos para a ferramenta serão levantados e analisados, um projeto de software será construído e, em seguida, será realizada a codificação e os testes. Estes passos, são realizados de forma cíclica (iterativa), funcionalidade por funcionalidade, priorizando as funcionalidades que representam maior valor para o trabalho.

O trabalho encontra-se ainda em execução, sendo que as primeiras fases do estudo levaram ao desenvolvimento de um aplicativo para dispositivo móvel na forma de um jogo de dominó, cujas peças exploram as oposições gramaticais. A escolha pelo foco em dispositivos móveis deveu-se ao fato de ser uma plataforma largamente utilizada pelo público alvo deste projeto, estar frequentemente a disposição destes, oferecer diversos recursos de interação com usuário e prover facilidades na distribuição do software. Já a opção por se basear em um jogo de dominó, deve-se a serem largamente conhecidas as regras do jogo, assim como a dinâmica do jogo em si deverá garantir a atração de usuários e uma rápida familiarização destes com a aplicação. Outro objetivo desta opção é a busca pelo engajamento do usuário em um uso contínuo da ferramenta.

Os autores agradecem à PRPIPG pelos recursos disponibilizados e a CPEX-ES pelo apoio prestado ao longo da execução do projeto.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento de software. Sistematização. Regras de Ortografia

#### REFERÊNCIAS

BECHARA, E. Ensino da gramática: opressão? Liberdade? 2ª ed. São Paulo: Ática. 1985.

MELO, G.C. Gramática fundamental da língua portuguesa. 2ª ed. Rio de Janeiro: Acadêmica. 1970.

PERINI, M.A. Para uma nova gramática do português. Série Princípios. 2ª ed. São Paulo: Ática. 1985.

## TECNOLOGIAS EMERGENTES E O ENSINO: NOVAS PERSPECTIVAS EM TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

João Ricardo Freire de Melo  
joao.melo@ifpb.edu.br

Edmilson Zacarias Dantas Filho  
edfilho300@hotmail.com

Jayde Ricardo Dantas Filho  
jaydedantas0@gmail.com

IFPB Picuí

A capacidade de gerar e absorver inovações vêm sendo considerada, mais do que nunca, crucial para que um agente econômico se torne competitivo. Pessoas que não adquirem e não se apropriam da competência de inovar, podem sofrer uma nova forma de separação digital, afetando sua capacidade de se integrar plenamente à economia e à sociedade do conhecimento. Apesar de muitos considerarem que o processo de globalização e a disseminação das tecnologias de informação e comunicação permitem a fácil transferência de conhecimento, observa-se que, ao contrário, apenas informações e alguns conhecimentos podem ser facilmente transferíveis.

Pesquisas como as de Garcia (1999) já apontam para o fato de que a escola deve ser um espaço de inovação (com tecnologia) em que se deve renovar o compromisso com uma aprendizagem de qualidade e revisar os conteúdos curriculares que configuram o currículo escolar como os próprios processos de ensino e aprendizagem vigentes em nossas escolas e institutos. Movimentos mundiais de caráter inovador estão em desenvolvimento e promovendo acesso aberto aos recursos digitais para que sejam usados como um meio de promover a educação e a aprendizagem ao longo da vida (GESER, 2007). Entretanto não está claro

como utilizá-los, como inserí-los numa prática educacional reflexiva, num ambiente propício ao desenvolvimento educacional dos estudantes.

Desta maneira, a problemática subjacente a este projeto é referenciada pela dificuldade de identificar um recurso que auxilie o desempenho dos professores junto aos instrumentos tecnológicos emergentes (BONILLA; PRETTO, 2015). Em que medida o uso dessas ferramentas emergentes podem ajudar no processo de ensino-aprendizagem? Como devem ser incorporadas na sala de aula? Quais podem ser utilizadas e para que finalidade?

A humanidade ao longo dos séculos vem evoluindo. Essa evolução tem como mola propulsora a curiosidade e, conseqüentemente, a descoberta. Os achados têm impulsionado o desenvolvimento humano nas diversas dimensões de sua existência. Desse modo, é patente o fascínio que o ser humano possui pelo novo. Entretanto, para além do desvelamento do novo é preciso ressignificar aquilo que já existe, buscando inovar, agregar e articular novos elementos em consonância com a evolução das relações societárias e suas demandas. A inovação constitui-se em um elemento fundante para a evolução do conhecimento, seja este visando a resolução de problemas simples do cotidiano, seja para compreensão macrocósmica da existência humana e suas relações com o meio ambiente e com seus grupos sociais (SALERNO; KUBOTA, 2008).

Sistematicamente, as inovações foram impulsionando os mais diversos avanços e alcançando patamares cada vez mais ousados. O conceito de inovação foi sendo incorporado ao cotidiano das pessoas e intensificando-se a medida que as sociedades evoluíam. Nas últimas décadas, inovar tornou-se sinônimo de adotar novos meios, instrumentos, técnicas e estratégias para otimizar os processos e produtos gerados para e, pelas pessoas. Especialmente, no que tange aos meios, as tecnologias assumiram um lugar importante nesse processo. Nas últimas décadas, o mote vigente consubstanciou-se na utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs e, posteriormente, na adoção de Novas Tecnologias da Informação e Comunicação – NTICs. No contexto, brasileiro o consumo das NTICs vem atingindo patamares vertiginosos, e, portanto, ocupando os mais diversos espaços e lugares.

O ambiente educacional não é exceção. As instituições de ensino têm buscado agregar aos processos educacionais diferentes tecnologias, com vistas a consolidar uma prática pedagógica em consonância com as demandas atuais. Entretanto, esse processo tem sido lento e gradual, considerando que o Brasil é um país de proporções

continentais e que a adoção das NTICs exige uma gama de competências, notadamente, dos docentes para utilizar de forma adequada essas ferramentas.

O uso das tecnologias emergentes e os serviços a elas associados podem ser um fator diferenciador, criativo e inovador no contexto acadêmico. Para o entendimento sobre essas tecnologias, faremos uso de uma gama de pesquisas colaborativas desenvolvidas e publicadas pela New Media Consortium (NMC). Esses estudos têm como foco subsidiar tomadores de decisão sobre os atuais desenvolvimentos em tecnologias de apoio ao ensino, à aprendizagem e à investigação criativa pelo mundo. As investigações desenvolvidas utilizam pesquisas com base em Delphi para levar os grupos de especialistas a um ponto de vista consensual acerca do impacto do desenvolvimento da temática relacionada. Em termos práticos, é solicitado a um comitê de especialistas e líderes de pensamento, cuidadosamente selecionados, que analisassem centenas de artigos relevantes, notícias, postagens em blogs, pesquisas e exemplos de projetos como parte da preparação para o detalhamento dos mais notáveis avanços em tecnologia, tendências e desafios para a educação superior brasileira no próximo quinquênio.

O presente projeto tem como objetivo geral investigar tecnologias emergentes aplicadas a educação e que possam subsidiar novas práticas pedagógicas. E como objetivos específicos: contribuir com o avanço do processo de ensino-aprendizagem utilizando tecnologias emergentes; identificar possibilidades de utilização de novas tecnologias aplicadas ao ensino; disseminar o uso destas ferramentas tecnológicas por alunos e professores do IFPB; propor situações de aprendizagem com utilização de tecnologia emergente; publicar trabalhos em eventos e periódicos dos achados de pesquisa. Em relação aos procedimentos, utilizamos neste estudo a pesquisa bibliográfica, feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites; além de pesquisa documental, recorrendo a fontes mais diversificadas e dispersas, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, relatórios de empresas. Desta feita, realizaremos um amplo estudo do referencial que versa sobre as NTICs e tecnologias emergentes no campo educacional, identificando problemas do uso dessas ferramentas e suas limitações intrínsecas. Analisaremos, de igual forma, o aporte legislativo das políticas públicas que balizam o uso das tecnologias em sala de aula e se estas políticas surtem o efeito necessário para a aquisição de competências e habilidades no uso de ferramentas tecnológicas no ensino.

O projeto em tela, como já referenciado, busca fornecer subsídios significativos para se pensar aplicações educacionais junto ao ensino baseado em tecnologia emergente. Nessa direção, pretendemos contribuir, numa perspectiva de se repensar as práticas pedagógicas auxiliadas por tecnologia. Desta maneira, identificamos contribuições pertinentes para sedimentar espaços de discussão acerca das estratégias de ensino adotadas, fomentando análises que respaldem o uso de um ambiente educacional inovador e colaborativo. Estas discussões serão objeto de apreciação da comunidade acadêmica, uma vez que propomos a divulgação dos achados de pesquisa em eventos e periódicos de grande circulação.

**Palavras-chave:** Tecnologia Educacional. Tecnologias Emergentes. Inovação Pedagógica.

## REFERÊNCIAS

- BONILLA, Maria H.; PRETTO, Nelson. Movimentos colaborativos, tecnologias digitais e educação. Em Aberto, Brasília, v. 28, n. 94, p. 23-40, jul./dez. 2015.
- GESER, G. (Eds.) Open Educational Practices and Resources: OLCOS Roadmap 2012. Open e-Learning Content Services Observatory: Austria, 2007.
- GARCÍA, Carlos M. Formação de Professores: para uma mudança educativa. Trad. Isabel Narciso. Porto: Porto Editora, 1999.
- SALERNO, Mario S.; KUBOTA, Luis C. Estado e inovação. NEGRI, João A.; KUBOTA, Luis C. (Orgs.) Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil. Brasília: IPEA, 2008.

## DIMENSÕES DA EQUIDADE NAS AULAS DE MATEMÁTICA

José Airton Fernandes de Farias  
jose.airton.fernandes@gmail.com

Prof. Dr. Rodiney Marcelo Braga dos Santos  
rodiney.santos@ifpb.edu.br

IFPB Cajazeiras

Diante das dificuldades encontradas nas aulas de Matemática por parte dos sujeitos alunos, seja de compreensão e/ou aplicação dos mais diversos temas, cabe ao professor buscar o aprimoramento metodológico, desde a forma em que o conteúdo está sendo abordado até o grau de dificuldade implicada pela disciplina em si, ou mesmo levar em consideração fatores excludentes que delineiam a vida e história de cada aluno, e que se tornam fatores decisivos entre o sucesso e o fracasso na disciplina. O objetivo desta pesquisa consiste em identificar as dimensões de equidade nas aulas de Matemática. Hitt (2007) explica que existe equidade quando há proporcionalidade de recompensas entre indivíduos, nesse caso a recompensa seria a aprendizagem, pois a falta desta pode gerar uma percepção de desigualdade e injustiça. Para tanto, o tratamento metodológico adotado compreende uma tipologia de abordagem qualitativa que está fundamentado no estudo didático da Matemática e a partir de um relato de experiência de estudante de graduação em Licenciatura em Matemática em um programa de intercâmbio internacional nos Estados Unidos da América (EUA), que teve como foco de estudo a investigação dos modelos de interação entre professores e alunos em sala de aula, dando especial atenção aos problemas de equidade e oportunidade

de aprendizagem de Matemática. Numa tentativa aproximada de definir a equidade na Educação Matemática, Gutiérrez (2002, p. 153, tradução nossa) endereça como “a incapacidade de prever o desempenho e a participação na matemática, com base exclusivamente nas características dos alunos, como raça, classe, etnia, sexo, crenças e proficiência na língua dominante”. Uma década depois, a autora expande o conceito de equidade, afirmando que não deveria significar apenas igualdade. De forma mais crítica, a mesma relaciona tal conceito com um olhar tanto ligado ao institucional quanto ao de *background*<sup>1</sup> do público envolvido em suas pesquisas. Em busca de evidências e realizando incansáveis pesquisas sobre, Gutiérrez (2012) procura abranger o termo equidade através de 04 (quatro) dimensões incansavelmente presentes em suas pesquisas, delineadas como: acesso, realização, identidade e poder. A dimensão que a autora denomina de acesso se refere aos “recursos tangíveis que os alunos têm à sua disposição para o engajamento na matemática” (GUTIÉRREZ, 2012, p. 19, tradução nossa). O acesso nesse caso, trata dos meios estruturais e pedagógicos disponibilizados para os alunos do ensino básico. Contrapondo-se à ideia dessa primeira dimensão, Franco (2007, p. 282) enfatiza que “a pura e simples existência dos recursos escolares não é condição suficiente para que os recursos façam diferença: faz-se necessário que eles sejam efetivamente usados de modo coerente no âmbito da escola”. O papel do acesso aos recursos físicos e estruturais na prática educacional reflete principalmente nas oportunidades de aprendizagem, seja de forma mais sutil ou causando grandes lacunas no sucesso acadêmico dos discentes. Na Educação Matemática um exemplo onde esta dimensão pode ser bem trabalhada no ensino básico, seria a criação de laboratórios de Matemática, contendo uma biblioteca específica da área, com *softwares* matemáticos, professores especializados, bem remunerados e com foco na formação continuada. Temos pleno conhecimento que a Matemática está presente em vários momentos da nossa vida acadêmica e/ou profissional. Gutiérrez (2012, p. 19, tradução nossa) expõe que a dimensão denominada de realização “é medida por resultados tangíveis para os estudantes em todos os níveis da matemática”. A dimensão identidade é a que provavelmente mais se alarga para fora do contexto educacional, sendo que nossa sociedade, desde o seu princípio de formação, separa certas classes de indivíduos em grupos, seja por raça, sexo, etc. Outros tipos de separação levam em consideração fatores históricos, culturais e religiosos. Segundo Gutiérrez (2012), os problemas de identidade na Educação

1 Experiência, fundo, antecedentes, plano de fundo, contexto, ambiente, circunstâncias, meio, etc.

Matemática podem incluir o pouco conhecimento matemático como uma prática cultural, de forma que possa retardar a evolução dos estudantes na área. Ademais, sugere que os educadores matemáticos possam trabalhar e valorizar ainda mais as raízes de seus alunos, resultando na quebra de barreiras da contextualização da Matemática que permeia a realidade dos sujeitos envolvidos. Diante do exposto, evidencia-se o diferencial da etnomatemática de D'Ambrósio (2012, p. 08), que por definição trata-se de “uma forma de se preparar jovens e adultos para um sentido de cidadania crítica, para viver em sociedade e ao mesmo tempo desenvolver sua criatividade [...] práticas de grupos culturais diferenciados”. A dimensão do poder é mensurada por Gutiérrez (2012) através de 04 (quatro) níveis de atuação: a) voz na sala de aula; b) oportunidades para os estudantes usarem a matemática como ferramenta analítica da sociedade – ser capaz de explorar e criticar certos aspectos sociais através da matemática; c) noções alternativas de conhecimento e d) repensar o campo da matemática de uma forma mais humanista. Como podemos perceber, o poder se torna então o ponto crítico em todo esse sistema, que lida com diferentes níveis de transformação social. É nessa dimensão que está quem decide o currículo matemático, quem define prioridades e maneja recursos, quem se torna marginalizado ou não, etc. Para Gutiérrez (2012), as dimensões ainda podem ser classificadas em 02 (dois) eixos. O primeiro nomeado de eixo dominante, que seria a união das dimensões acesso e realização, os quais a pesquisadora considera elementos onde os sujeitos estudantes que demonstrarem maestria na Matemática, poderão participar mais ativamente do contexto social em que estão inseridos. Ao considerar esse eixo, onde o acesso precede a realização, a autora reflete sobre os grupos privilegiados que geralmente estão à frente no que diz respeito de testes padronizados, e no contexto matemático em geral. O segundo eixo chamado de eixo crítico, que seria a união das dimensões identidade e poder, é equivalente às questões críticas da Matemática, que garantem referências e recursos capazes de ajudar na formação de cidadãos críticos. Outrossim, afirma que de certa forma, a identidade é precursora do poder, por isso é preciso adentrar numa perspectiva crítica da Educação Matemática com a vida dos estudantes. Segundo a pesquisadora, tal eixo “baseia-se na ideia de que a matemática é uma prática humana que reflete agendas, prioridades e enquadramentos que seus praticantes trazem para ela” (2012, p. 21, tradução nossa). Contudo, depreende-se que a equidade matemática deve ter sempre as 04 (quatro) dimensões em mente, mesmo que por vez alguma predomine em detrimento das demais, ou seja, a equidade pode se manifestar de

diferentes modos, dependendo do contexto em que os sujeitos envolvidos estão inseridos.

**Palavras-chave:** Acesso. Realização. Identidade. Poder.

## REFERÊNCIAS

- D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática: uma síntese / The Ethnomathematics Program: A summary. *Acta Scientiae*, v. 10, n. 1, p. 07-16, 2012.
- FRANCO, C.; ORTIGÃO, I.; ALBERNAZ, A.; BONAMINO, A.; AGUIAR, G.; ALVES, F.; SÁTURO, N. Qualidade e equidade em educação: reconsiderando o significado de “fatores intrascolares”. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, v. 15, n. 55, 2007.
- GUTIÉRREZ, Rochelle. Enabling the practice of mathematics teachers in context: Toward a new equity research agenda. *Mathematical Thinking and Learning*, v. 4, n. 2-3, p. 145-187, 2002.
- \_\_\_\_\_. Context matters: how should we conceptualize equity in mathematics education?. In: *Equity in discourse for mathematics education*. p. 17-33. Springer Netherlands, 2012.
- HITT, M. A. Comportamento organizacional: uma abordagem estratégica. Trad. Teresa Cristina P. de Souza. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

# LINGUÍSTICA E LETRAS

## O **FEEDBACK** NAS AULAS DE INGLÊS

Sabrina da Costa Rocha  
*sabrina.rocha@ifpb.edu.br*

João Romualdo de Sousa Neto  
*joaonetogba98@gmail.com*

IFPB

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa-ação acerca do tratamento dado aos erros cometidos nas produções orais de alunos de um curso de extensão em língua inglesa. Cavalari (2005, p.14) afirma que “existe uma tensão, em contextos de ensino, entre o ato de errar e a reação que o segue e que, dessa tensão, podem ocorrer implicações para o processo de ensino/aprendizagem de uma segunda língua”. Apesar de ser natural, o erro ainda pode ser considerado algo a ser evitado, ou seja, um problema que deve ser tratado durante o processo de ensino/aprendizagem. Alunos iniciantes ou não de língua inglesa não se sentem à vontade no momento da correção de seus erros e isso pode provocar momentos de medo, desconforto e frustração em sala de aula. Entretanto, se nós tratarmos os erros adequadamente, eles servirão para re(pensarmos) a nossa prática de ensino/aprendizagem desse novo idioma.

Segundo Lewis (2003, P. 5), *feedback* é uma ferramenta utilizada por professores para descrever como os seus alunos utilizam o idioma, e através dele os professores têm conhecimento do progresso individual e coletivo da sala de aula, além de servir como um diagnóstico de suas próprias ações pedagógicas. O *feedback* também serve

como instrumento de motivação e deve ser usado para encorajar os alunos a estudar e usar suas habilidades máximas no idioma.

Portanto, este estudo antecipa os seguintes fatores que podem prejudicar o ensino/aprendizagem de uma língua estrangeira: o tratamento inadequado do erro e o desconhecimento de formas variadas de acessá-los. Esta pesquisa, de caráter qualitativo, é um estudo de caso realizado com a participação de 09 (nove alunos) da turma de um curso de extensão chamado *Basic English Course* e juntamente com a professora do curso. As vagas desse curso foram ofertadas tanto para a comunidade interna quanto externa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFPB – Campus Guarabira e as aulas foram iniciadas em agosto de 2016.

Para a coleta de dados foi realizada a aplicação de um questionário para a investigação do que pensam e o que sentem os alunos ao serem corrigidos. Após isso, foram feitas gravações em áudio das aulas para a verificação de como os alunos e a professora lidam com erros e correções. Os resultados foram discutidos, tratados e organizados através de gráficos. Logo após, iniciou-se a elaboração de ações pedagógicas para acessar os erros cometidos pelos alunos.

Diante da análise dos dados, o primeiro e segundo questionamentos de pesquisa são respondidos: 1) Verificar o que os alunos pensam sobre cometer erros nas produções orais e 2) Investigar a receptividade dos alunos quanto à correção das suas produções orais. A análise revelou que os alunos se sentem confortáveis com as correções. Além disso, eles preferem ser corrigidos pela professora e desconhecem relativamente a autocorreção. O terceiro questionamento é sobre o agir da professora diante dos erros dos alunos. As gravações e a observação revelaram que a professora prefere corrigir imediatamente os erros dos alunos principalmente aqueles referentes à pronúncia. A docente raramente conduz o próprio aluno a encontrar o erro ou pede a um outro aluno que o encontre. Portanto, faz-se necessário encontrar outros caminhos de *feedback*, caminhos que possam tornar os alunos mais autônomos na aprendizagem de uma língua estrangeira, neste caso, a língua inglesa.

A primeira ação pedagógica que se chama *self correction* (auto-correção) ocorreu após as apresentações que os alunos fizeram sobre pessoas famosas. Cada aluno, individualmente, teria que preparar uma apresentação de 5 minutos sobre uma celebridade usando alguma ferramenta audiovisual. As apresentações foram gravadas em áudio. Dos 11 alunos que fizeram a apresentação audiovisual, apenas um deles apresentou sem essa

ferramenta. De cada apresentação foram coletados erros de pronúncia. Os alunos foram solicitados a pesquisar a pronúncia correta das palavras em sites de pronúncia da Internet indicados pela professora. Cada aluno procurou as pronúncias corretas de 4 palavras e apresentou para os colegas escrevendo no quadro e pedindo que repetissem.

As pronúncias pesquisadas foram das seguintes palavras: *approximately, image, affected, crimes, organization, known, series, making, suicide, title, June, whole, daughters, career, years, lives, literature, apparition, disguise, investigator, January, because, pastor, prejudice, advocated, social, musician, engineer, knowledge, guaranteed, factory, nationalist, characters, excentric, producer, director, way, based, racial, nation, actor, apple, businessman, visionary, emphatically, replied, Portuguese, song, became e fought*. Essa ação fez com que os próprios alunos sentissem a responsabilidade de corrigir os seus erros. Eles próprios pesquisaram e apresentaram para seus colegas.

A segunda ação pedagógica foi feita depois da primeira avaliação oral. Essa avaliação foi gravada em áudio. O conteúdo avaliado era o passado simples (verbos regulares e irregulares), expressões de tempo e substantivos contáveis e incontáveis. Eles individualmente tinham que responder 8 (oito) perguntas nas quais eram avaliadas a acuidade e a fluência. As perguntas feitas foram: Where were you born? (Onde você nasceu?), When were you born? (Quando você nasceu?), When did you start to learn English? (Quando você começou a aprender inglês?), What did you do on vacation? (O que você fez nas férias?), What time did you get up this morning? (A que horas você levantou esta manhã?), What did you have for breakfast? (O que você comeu no café da manhã?), Did you like your vacation? (Você gostou das férias?), when did you last eat in a restaurant? (Quando foi a última vez que você comeu em um restaurante?). Na aula posterior à avaliação oral, uma tabela com três colunas foi colocada no quadro, a primeira coluna era de perguntas feitas na avaliação e a segunda coluna a dos erros cometidos pelos alunos na avaliação oral. Os alunos foram solicitados a corrigir oralmente os erros e a professora escreveu as respostas na terceira coluna da tabela.

Quanto às ações pedagógicas desenvolvidas, pode-se ver que é possível propiciar aos alunos ferramentas de observação do próprio desempenho, tornando-os assim mais autônomos e responsáveis pelos próprios erros em suas produções orais. Desse modo, esta pesquisa contribuiu para entender como os alunos se sentem ao ser corrigidos e quais seriam os tipos de correção que podem ser usados nas aulas de língua inglesa como língua estrangeira. Questões como quando e como os alunos devem ser corrigidos devem ser consideradas como pontos

de partida para qualquer tipo de correção. O papel do(a) professor(a) é de suma importância, pois ele(ela) deverá indicar os caminhos mais eficazes para que os seus alunos se tornem mais autônomos quanto à correção dos próprios erros.

Ter discernimento sobre os tipos de erros e se são erros novos ou velhos facilitam na busca de formas eficientes de correção. Afinal, de acordo com Budden (2008), certifique-se de que está valorizando os bons usos da língua também. O reforço positivo torna o aprendizado mais leve e prazeroso. Entender que se aprende com os erros é o primeiro passo para ser bem sucedido nos estudos de uma língua estrangeira.

**Palavras-chave:** Educação. Feedback. Inglês.

## REFERÊNCIAS

BUDDEN, J. ErrorCorrection. 2008. Disponível em <https://www.teachingenglish.org.uk/article/error-correction>. Acesso em 01/03/2017.

CAVALARI, S.M.S. O tratamento do erro na oralidade: uma proposta focada em características da interlíngua de alunos de inglês como língua estrangeira. São José do Rio Preto, 2005, 233 p. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista.

LEWIS, Marilyn. Feedback em aulas de idiomas. São Paulo: Special Book Services Livraria, 2003.

## ZABÉ DA LOCA SUA MÚSICA, SEU LEGADO

Maria Eduarda Marinho Nunes de Sousa  
madubazinga@gmail.com

Cyran Costa Carneiro da Cunha  
cyracos@yahoo.com.br

Daiane da Silva Bispodayannesilva369@gmail.com  
IFPB

Isabel Marques da Silva foi uma tocadora de pífano que residiu por muito tempo de sua vida numa loca no Sítio Santa Catarina pertencente ao município de Monteiro, mas nasceu em Buíque-PE. Zabé da Loca, assim conhecida, marca a cultura regional, por seu talento em tocar pífano, sendo apontada como “rainha do pife”. Participou de apresentações musicais, por cidades como São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Recife, entre outras, fazendo-a conhecida nacionalmente, embora muitos não a conheçam e não ouviram falar da sua história. A ideia do projeto é resgatar parte da cultura local, homenageando a artista, falecida recentemente. Assim objetivamos coletar, divulgar e registrar em partitura musical parte do acervo musical de Zabé da Loca, fazendo um apanhado de sua história de vida, uma vez que as músicas da artista não estão registradas neste importante formato, promovendo uma divulgação ampla de seu trabalho. Faz-se necessário perguntar: por que toda sua não foi ainda devidamente registrada em partitura musical para estudos mais abrangentes sejam eles de caráter acadêmico ou não? E quais as influências de sua música, seu legado, para os tocadores de pife da região? Os direitos culturais como fundamento para as políticas públicas devem utilizar o potencial da memória coletiva e colocá-lo a serviço da qualidade

de vida, da criação e da produção do conhecimento. As tradições e expressões orais servem para transmitir conhecimentos, valores culturais e sociais e uma memória coletiva. Neste sentido, Monteiro é uma cidade que respira música, sendo o berço de artistas consagrados nacionalmente, como Flávio José, Banda Magníficos, Zabé da Loca, dentre outros, até artistas ainda não reconhecidos em âmbito nacional, mas que têm a mesma envergadura qualitativa e reconhecida na região como Dejinha de Monteiro entre outros. Possibilitar aos participantes o contato com esta música que representa o cariri paraibano, através de seu registro, publicação e divulgação, e também recriando este repertório regional e universal, possibilitando à população paraibana e brasileira como um todo o acesso e conhecimento qualitativo destas obras. Este projeto foi iniciado em 2015 e pela sua envergadura e complexidade necessita de continuidade. A música de tradição oral no Brasil e na Paraíba carece de registro documental em partitura para estudos acadêmicos e preservação da memória imaterial da cultura humana, assim esta pesquisa propõe diminuir, mesmo que em termos locais, esta lacuna. A perspectiva metodológica será centrada na abordagem qualitativa sob o desenho de um estudo de caso do tipo etnográfico. Porém não se desprezará o aspecto quantitativo. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa com predomínio da expressão livre do respondente; quanto a natureza do objeto se classifica em atitudinal e axiológica; *modus faciendi*, estudo de caso do tipo etnográfico de caráter exploratório-descritivo; aplicado a indivíduo típico. Os instrumentos de coleta de dados serão questionário, entrevistas individuais com os vários participantes da pesquisa, análise documental e observação participante. Os dados serão analisados sob o referencial teórico da educação musical, da etnomusicologia segundo autores como Lühning, Queiroz, Merriam, Nettle, Blacking, Myers e outros. A pesquisa será estruturada e realizada a partir de concepções e diretrizes metodológicas das áreas de educação musical e da etnomusicologia. Assim, o trabalho será alicerçado em abordagens plurais de pesquisa, tendo como suportes estudos bibliográficos nos dois campos, bem como dados coletados a partir da observação participante e da realização de entrevistas, aplicação de questionários, gravações de áudio, vídeo e fotografias, registro de partitura. Tendo como base as reflexões obtidas a partir da pesquisa bibliográfica e as conclusões estabelecidas acerca da produção musical da artista no contexto investigado, dimensiona-se as discussões para questões mais abrangentes relacionadas aos saberes musicais da prática musical coletiva, criando nexos interpretativos entre os resultados obtidos a partir das pesquisas e estudos realizados no âmbito

da educação musical e prática instrumental. De acordo com autores como Merriam (1964), Nettl (1983), Blacking (1995), Lühning (2004), Queiroz (2004), Pinto (2001) e Myers (1993), os processos de transmissão da música acontecem de formas distintas, e são determinados pelo contexto no qual estão inseridos. Nesse sentido, Alan Merriam afirma que “[...] cada cultura modela o processo de aprendizagem e os seus próprios ideais e valores.” (MERRIAM, 1964, p. 145). Assim, os processos de transmissão musical assumem formas variadas dentro de cada grupo, apresentando particularidades que caracterizam a própria manifestação musical. As políticas públicas de preservação adotadas nas últimas décadas do século XX no mundo pautaram-se pela ampliação do conceito de patrimônio, atualmente compreendido como os bens de caráter natural, imaterial e material (móvel ou imóvel). No Brasil, a definição ampliada de patrimônio legou ao Estado a função de resguardar “[...] as manifestações das culturas populares, indígenas, afro-brasileiras e das de outros grupos participantes do processo civilizatório nacional”, fixando também “[...] datas comemorativas de alta significação para os diferentes segmentos étnicos nacionais nos Artigos 215 e 216 da Constituição Federal” (BRASIL, 2007). Ao Estado cabe, com a participação da sociedade, assumir plenamente seu papel no planejamento e fomento das atividades culturais, na preservação e valorização do patrimônio cultural material e imaterial do país e no estabelecimento de marcos regulatórios para a economia da cultura, sempre considerando em primeiro plano o interesse público e o respeito à diversidade cultural. Jacques Le Goff (1994) deixa claro que a memória faz conservar através de imagens, inscrições, desenhos, documentos e sons a lembrança de fatos consideráveis sobre a constituição da história. A constituição das memórias estabelece importante função social, na medida em que reproduz informações mesmo ante a ausência de dados escritos, baseando-se no estudo de objetos que marcaram e ainda marcam o seu acontecimento. A partir das entrevistas realizadas, visitas e pesquisa documental, pode-se afirmar que, como conclusões parciais, as tradições e expressões orais servem para transmitir conhecimentos, valores culturais e sociais e uma memória coletiva. Os resultados obtidos até agora apontaram que a manifestação da banda de Pife é uma prática musical específica da cultura nordestina rural e que Zabé possui grande influência sob vários artistas não só pelo seu lado musical mas também por suas características de vida, caráter, coragem, paciência e talento. Legado que ficará ressoando ao longo dessa e das próximas gerações.

**Palavras-chave:** Música. Patrimônio. Zabé da Loca.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Cultura. Economia e Política Cultural: acesso, emprego e financiamento. Frederico A. Barbosa da Silva, autor – Brasília: Ministério da Cultura, 2007. 308 p. – (Coleção Cadernos de Políticas Culturais; v. 3).
- BLACKING, John. *How music is man?* 5. ed. Seattle na London: University of Washington Press, 1995.
- LE GOFF, Jacques. Documento/Monumento. In: *História e Memória*. 3ª Ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1994.
- LÜHNING, Ângela. *Etnomusicologia brasileira como etnomusicologia participativa: inquietudes em relação às músicas brasileiras*. Universidade Federal da Bahia-UFBA, Seminário de Música Brasileira. Salvador, 2004.
- MERRIAM, Alan P. *The anthropology of music*. Evanston: Northwestern University Press, 1964.
- MYERS, Helen. *Ethnomusicology: historical e regional studies*. New York/London: W.W. Norton, 1993.
- NETTL, Bruno. *The study of ethnomusicology: twenty-nine issues and concepts*. Urbana, Illinois: University of Illinois Press, 1983.
- PINTO, Tiago de Oliveira. Som e música: questões de uma antropologia sonora. *Revista de Antropologia*, São Paulo: USP, v. 44, n. 1, p. 221-286, 2001.
- QUEIROZ, Luis Ricardo S. Os processos de transmissão musical nos ternos de Catopês de Montes Claros-MG. In: *Anais do II Encontro Nacional da ABET. Etnomusicologia: lugares e caminhos, fronteiras e diálogos*. Salvador, 2004.

# IDENTIDADE: INVESTIGAÇÕES PRELIMINARES SOBRE A LICENCIATURA EM LETRAS MODALIDADE A DISTÂNCIA NO IFPB

Cristina Rothier Duarte  
cristinarothier@hotmail.com

Ana Paula Santos de Araújo Ferreira  
anapaulasantos\_picui@hotmail.com

Profa. Dra. Girlene Marques Formiga  
gformiga@uol.com.br

Profa. Dra. Maria da Conceição Monteiro Cavalcanti  
mcmcavalcanti2012@gmail.com

IFPB

Este trabalho é fruto de resultados parciais da pesquisa oriunda do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica para Educação a Distância – PIBIC-EaD, ainda em andamento. O propósito do estudo é refletir acerca da identidade do Curso de Letras a Distância do Instituto Federal da Paraíba, que estabeleceu para si uma nova cultura educacional, por meio da adoção de recursos pedagógicos e tecnológicos próprios da educação a distância, criando, em 2012, o Curso de Licenciatura em Letras – o primeiro curso na modalidade EaD fomentado pela própria instituição sem qualquer recurso de órgãos ou agências financiadoras. Muito embora o Curso de Licenciatura de Letras a Distância tenha formado a sua primeira turma no final do ano de 2016, ainda não há um estudo que determine sua identidade. Assim, esta pesquisa justifica-se não só pelo ineditismo, mas, sobretudo, pelo valor contributivo que se aúfere do tema, uma vez que, entendendo a identidade do curso, são possíveis intervenções para suprir eventuais desvios ocorridos no campo gestor, bem como no de prática docente, assim como permite a reiteração, o reforço e o aperfeiçoamento dos acertos. De acordo com a revisão bibliográfica, que realizamos na primeira fase da investigação, notamos que a compreensão do termo identidade revela-se particularmente

complexa, tendo em vista que não se trata de um conceito estável. Sá e Santos (2012), remetendo-se a Laurenti e Barros (2000), explicam que a identidade envolve múltiplos sentidos e terminologias, além de, a depender do momento histórico e da área de conhecimento, ser uma concepção que tem adquirido novas significações. Não obstante a sua complexidade, Faria e Souza entendem, no que diz respeito à formação docente, que a compreensão da identidade “pode trazer contribuições ao campo da formação e, em consequência, à educação escolar” (2011, p. 36). Importante notar que não buscamos em nossa pesquisa a aferição da identidade profissional docente nem a do professor em formação, objetivamos o deslinde da identidade do curso de propriamente dito, o que se dá a partir da investigação da sua organização curricular – elemento que assume determinadas características que compõem sua identidade e, conseqüentemente, colabora para a construção identitária tanto do professor em formação como do profissional. Tomando como objeto de estudo a identidade do curso de licenciatura em Letras habilitação em Língua Portuguesa do IFPB, modalidade EaD, iniciamos nossa pesquisa investigando as bases político-institucionais, epistemológicas e didático-pedagógicas que fundamentam o processo de construção do curso e a sua organização curricular, para posteriormente verificarmos o que dispõe a Resolução CNE/CP n. 2/2015, definidora das Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior – cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura - e para a formação continuada. Para o desenvolvimento deste estudo, optamos pela pesquisa de natureza qualitativo-interpretativa. Partindo do pressuposto de que esse tipo de pesquisa leva em conta a relação entre o sujeito e o objeto por meio da qual busca fazer uma exposição e esclarecimento dos significados que as pessoas atribuem a determinados eventos (LUDWING, 2014), entendemos que esta viabiliza a análise das práticas cotidianas. Ainda no que tange à escolha da modalidade da pesquisa, também nos parece adequado incluir a pesquisa-ação, já que uma das orientadoras, como parte do corpo docente desse curso e membro do Núcleo Estruturante Docente, tem a pretensão de, a partir dos resultados, intervir na resolução do caso do curso de Letras. A pesquisa-ação, a nosso ver, pode ser a modalidade da pesquisa qualitativa capaz de responder às indagações feitas para a formulação do problema da pesquisa, uma vez que há a intenção de investigar a própria prática com a finalidade de refleti-la e intervir de modo a melhorá-la. A primeira fase, já concluída, tratou de leitura de disposições legais, de documentos e trabalhos acadêmicos que tratam do processo do surgimento do Curso

de Letras no Brasil até a implantação do curso de Licenciatura em Letras na modalidade a distância no IFPB. A segunda fase, em andamento, abrange as leituras teóricas e normativas que versam sobre identidade e processo de construção identitária. Assim, tomando como objeto de estudo a identidade do curso de licenciatura em Letras habilitação em Língua Portuguesa do IFPB, modalidade EaD, observaremos as bases político-institucionais, epistemológicas e didático-pedagógicas que fundamentam o processo de construção do curso e a organização curricular do curso, bem como o que dispõe a Resolução CNE/CP n. 2/2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior – cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura – e para a formação continuada. Advertimos para o fato de que não pretendemos, em nossa análise, confrontar os dispositivos da Resolução CNE/CP n. 2/2015, mas elencar os elementos capazes de identificar a identidade do curso de Licenciatura de Letras, em atenção ao que esse instrumento legal entende como formação inicial docente. Dessa maneira, pontuamos alguns aspectos do Projeto Pedagógico do curso de Letras do IFPB que contribuem para o estabelecimento da sua identidade, e, quando houver pertinência para esse estabelecimento, iremos demonstrar a fundamentação legal mediante a devida correlação com o dispositivo legal correspondente. Acerca do estudo do Projeto Pedagógico do Curso, os resultados parciais obtidos, até o momento, apontam para aspectos do curso de Letras do IFPB que sobrelevam sua identidade como uma Licenciatura que prima pela conjugação de conhecimentos práticos e teóricos, permitindo ao discente a experimentação de circunstâncias próximas à vivência docente durante toda a sua formação, mediante os Seminários Interdisciplinares e os componentes curriculares que se dedicam ao ensino tanto da língua, quanto da literatura. Esse aspecto é confirmado também pela presença de atividades denominadas “Praticando” que compõem o material didático do curso, elaborado em sua maioria pelos docentes do curso, e pela exigência de o Trabalho de Conclusão de Curso tematizar um estudo de caso ou relatar mediante o gênero memorial a experiência do licenciando durante sua graduação.

**Palavras-chave:** Identidade. Letras EaD. IFPB.

#### REFERÊNCIAS

FARIA, E. de; SOUZA, V. L. T. de. Sobre o conceito de identidade: apropriações em estudos sobre formação de professores. *Psicol. esc. educ.*, v. 15, n. 1, p. 35-42, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v15n1/04.pdf>>. Acesso em 08 jan. 2017.

LAURENTI, C.; BARROS, M. Identidade: questões conceituais e contextuais. *Revista de Psicologia Social e Institucional da Universidade Estadual de Londrina*, v.2, n.1, jun. 2000. Disponível em: <<http://www.uel.br/ccb/psicologia/revista/textov2n13.htm>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

LUDWIG, A. C. W. Métodos de Pesquisa de Educação. *Educação em Revista*, Marília, v.14, n.2, p.7-32, Jul.-Dez., 2014. Disponível em: <http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/educacaoemrevista/article/view/5077/3593>> Acesso em: 14 mai. 2016.

SÁ, C. S. da S.; SANTOS, W. L. P. dos. Identidade de cursos de licenciatura e o seu caráter bacharelizante: análise de um curso de Química. In: 35ª Reunião Anual da Anped, 2012, Porto de Galinhas - Ipojuca-PE. *Anais eletrônico*, 2012, p. 1-16. Disponível em: <[http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt08-1640\\_int.pdf](http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt08-1640_int.pdf)>. Acesso em: 08 jan. 2017.

## O PERFIL LEITOR DOS ALUNOS DOS CURSOS INTEGRADOS DO INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA, NO CAMPUS PICUÍ.

Weber Firmino Alves  
weber.alves@ifpb.edu.br

Caroline dos Santos Alves  
caroldsalves@gmail.com

Josefa Maiara Diniz Silva  
maiaraiifpb@gmail.com

IFPB Picuí

A presente pesquisa tem o intuito de traçar o perfil do leitor dos cursos técnicos integrados do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Picuí-PB e faz parte de um projeto maior que visa conhecer o aluno de todos os cursos do campus no que diz respeito à prática leitora. O trabalho foi desenvolvido a partir da compreensão de diversas categorias teóricas, dentre as quais se destaca o conceito de letramento, a saber, a competência alfabética de um grupo social em decorrência da capacidade de ler e escrever com autonomia. Sabe-se que o conceito de letramento está profundamente relacionado com a prática leitora, visto que o indivíduo letrado é aquele que se submeteu a um processo de apropriação da leitura enquanto linguagem.

Por isso, Magda Soares (2000), tratando da educação infantil, afirma: "letrar significa levá-la ao exercício das práticas sociais de leitura e de escrita". Por outro lado, dados coletados no Indicador de Alfabetismo Funcional constata que, no Brasil, apesar do percentual da população alfabetizada funcionalmente ter passado de 61% em 2001 para 73% em 2011, "apenas um em cada 4 brasileiros domina plenamente as habilidades de leitura, escrita e matemática" (EDUCAR PARA CRESCER, 2013). Tais dados significam que o aumento da escolaridade

média da população brasileira teve um caráter mais quantitativo (mais pessoas alfabetizadas) que qualitativo (compreensão leitora). A criação de uma sociedade letrada só pode acontecer através do contato com a leitura. Por isso, a escola precisa incentivar a leitura, proporcionar o acesso ao livro e realizar programas que dinamizam a proficiência leitora dos estudantes.

Seguindo essa linha de raciocínio, Geraldini sugere que a escola crie um "circuito do livro": "Rodízios de livros entre alunos, bibliotecas de sala de alunos, biblioteca escolar, frequência a bibliotecas públicas são algumas das formas para iniciar esse circuito. (GERALDI, 2003, p. 98-99). Marisa Lajolo (2000, p.14) vê o livro e a leitura como um produto, cujo propagandista persuasivo é o professor, sendo que este não convence seu cliente (o aluno) apenas indicando livros, mas a partir de sua própria leitura literária apaixonada, descrevendo suas viagens tal qual um guia turístico que caminha com seus clientes no território por ele conhecido.

Maria Lajolo nos lembra que a leitura literária é fundamental, visto que, com sua linguagem e instituição, o texto literário possui a riqueza de carregar os diferentes imaginários, sensibilidade, valores e comportamentos, pelos quais as sociedades expressam e discutem suas utopias e desejos. Ler, apesar de ser considerado um ato isolado, é também um ato social, pois, a história de um povo é a história de suas leituras, vez que, na troca de conhecimentos adquiridos, o ser humano apossa-se da linguagem literária para exercer sua plena cidadania. De acordo com Lajolo (1993, p.106,107), "leitor maduro é aquele que, em contato com o texto novo, faz convergir para o significado deste o significado de todos os textos que leu. [...] Em resumo, o significado de um novo texto afasta, afeta e redimensiona o significado de todos os outros."

Considerando tal fundamentação teórica, a metodologia do presente estudo está embasada nos métodos adotados pelo Instituto Pró-Livro que já realizou quatro edições da pesquisa "Retratos da Leitura no Brasil", apontando um perfil do leitor brasileiro. De acordo com a matriz conceitual dessa pesquisa nacional, "leitor é aquele que leu, inteiro ou em partes, pelo menos 1 livro nos últimos 3 meses. Não leitor é aquele que declarou não ter lido nenhum livro nos últimos 3 meses, mesmo que tenha lido nos últimos 12 meses." (PEREIRA, 2016, p. 184). Na quarta edição, a pesquisa Retratos da Leitura no Brasil constatou que 44% dos entrevistados são classificados como não leitores, um público ainda significativo, mas que vem diminuindo cada vez mais, pois, na 3ª Edição, havia 50% de leitores e, dois anos depois, esse número cresceu para 56%. A quarta edição, publicada em

2015, fez outras constatações importantes, como a de que as bibliotecas são conhecidas por 55% dos entrevistados, mas são frequentadas por apenas 20% deles. De acordo com os dados, 73% da população gosta de ler e, quanto ao significado da leitura, 22% dos entrevistados disseram: “Me ensina a viver melhor”.

Assim, a presente pesquisa teve como objetivo conhecer o perfil do leitor do Instituto Federal da Paraíba, Campus Picuí, aferindo o comportamento leitor dos alunos dos cursos técnicos integrados, mensurando a quantidade de livros lidos por eles, a intensidade de leitura, a forma, as condições de acesso aos livros, dificuldades envolvidas e a motivação, sempre comparando com a realidade da população nacional, conforme os dados da 4ª edição da pesquisa do Instituto Pró-Livro. Deste modo, foi submetido a uma entrevista, uma amostra composta por 203 alunos dos cursos dos cursos Técnicos Integrados de Geologia, Edificações e Informática do IFPB Campus Picuí, representando um percentual de 65,06% do público total (100 alunos do gênero masculino e 103, do feminino). A metodologia da pesquisa é de natureza quantitativa, com um viés qualitativo, a partir da análise e interpretação das respostas dos alunos a um questionário via formulário google.docs com questões objetivas, subjetivas e mistas, embasadas nas perguntas utilizadas pelo Instituto Pró-Livro, de modo a possibilitar a comparação das amostras.

Através da aplicação do formulário, a pesquisa descobriu diversos dados, entre os quais se destacam: 84% dos estudantes do campus é oriunda da rede pública de ensino; a maioria dos estudantes dispõe, juntamente com a sua família, de uma baixa renda mensal per capita; a média de livros lidos em parte ou no todo pelos estudantes do campus nos últimos três meses é de 1,34, enquanto na pesquisa nacional é de 1,85 livros; outrossim, 91% dos alunos admite possuir desejo de ter lido mais no mesmo período de tempo; 36% dos estudantes não possuem cadastro na biblioteca do campus e as duas razões principais são: não possuir foto 3x4 e não ter interesse, neste último caso, representando 16% do total de entrevistados. De outro modo, 47% dos entrevistados atribuíram à sobrecarga de atividades do curso no IFPB a razão principal para não ter lido nos últimos meses. Além disso, 53% dos alunos reconheceram ter alguma dificuldade na leitura. Na seleção dos livros mais lidos entre os alunos, destacou-se, em primeiro lugar, *Dom Casmurro*, de Machado de Assis, seguido pela Bíblia Sagrada, a qual ocupou o segundo lugar. Considerando que, neste período, as turmas do 2º Ano de todos os cursos realizavam um trabalho com a romance de Machado de Assis, a resposta dos alunos coincide com a pesquisa nacional, em

que a Bíblia continua sendo o livro mais lido entre os brasileiros.

Diversos outros dados foram catalogados e interpretados, demonstrando que ainda há um caminho longo a ser traçado para aumentar os indicadores de leitura com os alunos da instituição. Como se percebeu, a média de leitura dos alunos do campus ainda é inferior ao dado nacional, o que pode ser explicado pelo fato de que, enquanto que a pesquisa nacional se concentra nos grandes centros, esse objeto de estudo institucional concentra-se numa região interiorana. Talvez, se o mesmo questionário fosse aplicado com moradores e alunos da região do campus, a média de leitura dos alunos da instituição superasse a realidade local.

Por fim, a pesquisa estabelece recomendações para o progresso nos níveis de leitura dos alunos do IFPB – Campus Picuí, a saber: facilitação do acesso à biblioteca do campus, mediante o uso do cadastro no sistema com foto digital através de webcam, substituindo o uso da foto 3x4; planejamento de programa de leitura, envolvendo as disciplinas das ciências humanas, especialmente Língua Portuguesa e Literatura Brasileira; criação de projetos especiais e de extensão que enquadre a leitura como uma ação corriqueira na vivência acadêmica e pessoal.

**Palavras-chave:** Aluno. Livro. Leitor. Leitura. IFPB.

## REFERÊNCIAS

- EDUCAR PARA CRESCER. Por Dentro do INAF. Disponível em: <[http://educarparacrescer.abril.com.br/indicadores/materias\\_295174.shtml](http://educarparacrescer.abril.com.br/indicadores/materias_295174.shtml)> Acesso em: 25 mai. 2016.
- GERALDI, Wanderley João (org.). O texto na sala de aula. São Paulo: Ática, 2003. 3 ed. p. 80-96, 117-121.
- LAJOLO & ZILBERMAN. A formação da leitura no Brasil. 3.ed. São Paulo: Ática, 2003.
- PEREIRA, Marcos da Veira (org.). Retratos da Leitura no Brasil 4. São Paulo: Instituto Pró-Livro, 2016. Disponível em: <[http://prolivro.org.br/home/images/2016/Pesquisa\\_Retratos\\_da\\_Leitura\\_no\\_Brasil\\_-\\_2015.pdf](http://prolivro.org.br/home/images/2016/Pesquisa_Retratos_da_Leitura_no_Brasil_-_2015.pdf)> Acesso em: 20 jan.2017.
- SOARES, Magda Becker. Letrar é mais que Alfabetizar: Entrevista concedida. *Jornal do Brasil*, 26 nov. 2000. Disponível em: <[http://www.cereja.org.br/arquivos\\_upload/magda\\_soares\\_letrar\\_alfabetizar.pdf](http://www.cereja.org.br/arquivos_upload/magda_soares_letrar_alfabetizar.pdf)> Acesso em: 24 mai. 2016.

## IDENTIFICANDO FORMATOS DE ATENÇÃO CONJUNTA E REFERÊNCIA LINGÜÍSTICA ENTRE MÃE, CRIANÇA E DESENHO ANIMADO

Welma Geane Rodrigues dos Santos  
*welmageane35@gmail.com*

Jéssica de Souza Morais  
*jessicamorais205@gmail.com*

Neilson Alves de Medeiros  
*neilson.amedeiros@gmail.com*

José Moacir Soares da Costa Filho  
*jmscostafilho@gmail.com*

IFPB

A atenção conjunta situa-se como um processo interativo por meio do qual a relação da criança com a linguagem pode ser observada (COSTA FILHO, 2016). Tomada como teoria na Linguística a partir dos estudos em Aquisição da Linguagem, a atenção conjunta é vista como uma composição não verbal que serve de âncora para que a criança possa se engajar em rotinas interativas com os adultos que a cercam. A atenção conjunta surge na rotina infantil por volta dos nove meses de idade (TOMASELLO, 2003) e, por meio dela, o processo de aquisição da linguagem pode ser observado principalmente no que se refere à aquisição de vocabulário. Este mesmo autor, que parte dos estudos pioneiros de Bruner (1983), define as cenas de atenção conjunta como "interações sociais nas quais a criança e o adulto prestam conjuntamente atenção a uma terceira coisa, e a atenção um do outro à terceira coisa dá-se por um período razoável de tempo" (TOMASELLO, 2003, p. 135).

Muitos estudos, a exemplo de Bruner (1983) e Tomasello (2003), têm privilegiado o estudo da atenção conjunta nas interações com crianças até dois anos de idade. Essa faixa etária, no entanto, de acordo com Diessel (2006) e Costa Filho (2016), pode e merece ser ampliada a crianças maiores, permitindo observar processos cada vez

mais complexos na aquisição e consolidação da linguagem, a exemplo da aquisição das noções de referência linguística.

Seguindo especificamente a perspectiva de Costa Filho (2016), neste trabalho temos por objetivo analisar a constituição da referência linguística (pessoa, espaço e tempo) dentro do contexto de atenção conjunta. Para tanto, analisamos dados da atenção conjunta de uma criança de três anos, assistindo ao desenho animado Pocoyo, ora na companhia da mãe, ora sozinha. Esses dados correspondem a duas sessões com duração média de dez minutos, gravadas em vídeo em um contexto naturalístico na casa da criança. A escolha do desenho animado mencionado deve-se ao fato de que este é um desenho interativo, o que nos permitiu observar o processo interativo entre a tríade mãe, criança e desenho. Os dados foram transcritos e analisados buscando identificar primeiramente as cenas de atenção conjunta. Em seguida, dividimos as cenas de atenção conjunta identificadas em três formatos, conforme Costa Filho (2016): atual (em que sujeito e objeto estão em um mesmo ambiente, ou seja, mãe e criança interagindo acerca do desenho); composicional (em que sujeitos e objetos estão em ambientes distintos, em outro, isto é, mãe e criança interagem com o narrador do desenho acerca de um objeto inserido na realidade virtual da animação); e virtual (em que um sujeito da realidade atual interage com um sujeito da realidade virtual acerca de um elemento presente na realidade virtual, o que em nossos dados é ilustrado nos momentos de interação entre criança e narrador). Por fim, as produções verbais e gestuais de referência linguística que compunham os contextos de atenção conjunta identificados.

Como resultados provenientes da análise, verificamos que na primeira sessão analisada, em que a criança assiste ao desenho na companhia da mãe, há um total de 20 cenas de atenção conjunta, sendo 09 no formato atual, 05 no formato composicional e 06 no formato virtual. Observamos nas 20 cenas de atenção conjunta que a criança já emprega itens verbais de referência linguística, a exemplo dos pronomes pessoais, demonstrativos e ainda advérbios de lugar, para interagir na cena de atenção conjunta, tanto com a mãe – nas cenas dos formatos atual e composicional – quanto com o narrador – nas cenas de atenção conjunta virtual. É, no entanto, nas cenas do formato de atenção conjunta atual que ocorre a predominância com o uso de referência gestual, percebida tanto por meio do gesto dêitico, o apontar com o dedo indicador, quanto pelo apontar com a mão estendida em direção ao objeto foco.

Já no que refere à segunda sessão analisada, em que a criança assiste ao desenho sem a

companhia da mãe, percebemos uma redução na quantidade de cenas de atenção conjunta que, somadas, totalizaram 14. Dentre elas, temos 05 cenas no formato atual, 01 no formato composicional e 08 no formato virtual. Considerando a ausência da mãe na sessão analisada, percebemos que a criança busca o pesquisador para ocupar o lugar do interlocutor atual, tanto que, embora em menor número do que nas cenas de atenção conjunta virtual, ainda percebemos cenas nos formatos em que a criança interage com um interlocutor situado no mesmo ambiente que ela. A expressiva ocorrência de cenas de atenção virtual mostra que, por outro lado a criança já tem estabilizado o processo de atenção conjunta a ponto de interagir com o sujeito que está em um espaço diferente do seu. A produção referencial se modifica na segunda sessão analisada, pois há uma redução no número de referências gestuais utilizadas, ou seja, a criança ao desenvolver as cenas de atenção virtual com o narrador utiliza mais as referências verbais, o que pode mostrar a interação com o sujeito virtual, que não é visto pela criança a seu lado (como seria a mãe na realidade atual), o uso gestual da referência é menos acessado.

Após a análise de nossos dados, percebemos que nas cenas de atenção conjunta identificada, as interações com a referência verbal se apresentaram mais intensas, principalmente no formato da atenção conjunta virtual. Já as interações com referência gestual se apresentaram mais frequentes no formato de atenção conjunta atual, ou seja, entre a mãe e a criança. Esse formato, inclusive, ainda se mostra privilegiado pela criança que, mesmo entrando em atenção conjunta com o sujeito da realidade virtual (narrador), não deixa de buscar seu interlocutor na realidade atual.

**Palavras-chave:** Atenção conjunta. Referência linguística. Aquisição da linguagem.

## REFERÊNCIAS

BRUNER, J. Childs Talk: Learning to use language. New York: Norton, 1983.

COSTA FILHO, J. M. S. da. Atenção conjunta: o jogo da referência na realidade virtual. Tese (Doutorado em Linguística). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2016. 215 p.

DIESSEL, H. Demonstratives, joint attention, and the emergence of grammar. *Cognitive Linguistics*, 17 v., p. 463-489, 2006.

Tomasello, M. Origens culturais da aquisição do conhecimento humano. São Paulo: Martins Fontes, 2003. Trad. de Cláudia Berliner.

## ESTRATÉGIAS MATERNAS PARA A CONSOLIDAÇÃO DA REFERÊNCIA LINGÜÍSTICA EM CONTEXTOS DE ATENÇÃO CONJUNTA

Heitor Augusto de Farias Oliveira  
heitor.farol@gmail.com

José Moacir Soares da Costa Filho  
jmcostafilho@gmail.com

IFPB

Desde que a mulher passou de divinizada a dona de casa, a sociedade ocidental tem-lhe atribuído o papel de mãe-educadora de seus filhos. Essa educação inclui, historicamente, todos os aspectos da vida social (SANTANA, 2012), inaugurando-se com a linguagem. Desde o princípio dos estudos em Aquisição da Linguagem, a Mãe tem sido a efígie do adulto que medeia e, durante determinada fase do desenvolvimento sociocognitivo da criança, gerencia a atenção da criança, cuidando de situá-la como participante, cada vez mais ativa e competente, no processo de atenção conjunta, rumo à completa consolidação da linguagem. A Atenção Conjunta (AC), conforme Bruner (1983) e Tomasello (2001), nos estudos em Aquisição da Linguagem, é o processo tripartite por meio do qual dois atores compartilham a atenção com determinado objeto, seja ele concreto ou discursivo, abstrato, enquanto mantêm-se conscientes da atenção do outro, em um jogo triangular de interações, configurando-se assim como lócus onde se constroem as noções de referência linguística (COSTA FILHO, 2016). Jerome Bruner, teórico considerado precursor dos estudos em AC considera, após seus estudos realizados com duas díades mãe-bebê, que há uma fase, geralmente entre os sete e nove meses, em que a mãe assume (BRUNER, 1983) um papel

crucial para o desenvolvimento e consolidação das noções de referência linguística em sua criança. Será por meio dessas noções linguísticas que a criança adquirirá, gradativamente, vocabulário, gramática e estruturas linguísticas cada vez mais complexas que se sustentarão umas nas outras. Durante esse percurso, essa interação é possível apenas pelo posicionamento pragmático da mãe como mediadora de intenções numa troca de sentidos ainda em seu início, negociando, entre firmeza e afeto, as tentativas bem e malsucedidas de sua criança em direção à maestria do sistema linguístico. Assim, voltamos nossa *atenção* a esse período crucial a que Bruner se refere e analisamos como se dá esse suporte em um caso em particular. A hipótese, seguindo o trabalho de Bruner (1983) com sua díade mãe-bebê, é de que esse ambiente apoiador criado pela mãe também se desenvolve em contextos interativos de atenção conjunta com a criança, os quais intentam apresentá-la objetos e o mundo.

A análise foi conduzida a partir de dados naturalísticos videogravados de uma díade mãe-bebê, entre o 9º e 11º mês da criança a fim de identificarmos as estratégias de suporte utilizadas pela mãe para estabelecer a interação de atenção conjunta com a criança. Uma vez que o nosso enfoque será a análise dessas estratégias e seu papel na inserção da criança no processo de referenciação em uma estreita faixa de tempo que corresponde a três meses, recorreremos a sessões que registram a interação da díade em contextos interativos de AC focalizando objetos e brinquedos. Cada sessão tem a duração média de trinta minutos e, após a transcrição, contabilizamos as ocorrências de AC, demarcando-as a partir do horário de início na sessão, a fim de delinear que tipos de estratégias se desenrolavam em cada cena e como cada um dos componentes da díade se comportava na interação, bem como anotamos qual era o objeto da atenção conjunta em cada cena.

Como referencial teórico, levamos em consideração, para a análise e fundamentação desse trabalho, os quatro pressupostos que Bruner (1983), após sua leitura de Putnam (1975), aponta e situa como fundamentais na estrutura de um processo que liga um 'evento introdutório de referência' a um posterior 'episódio de referência', de modo a considerar uma negociação de intenções. O primeiro de tais pressupostos afirma que "os indivíduos conseguem sinalizar um ao outro que eles possuem uma intenção de referenciar ou indicar," e é precisamente sobre a abrangência da aceitação dessa intenção que nos debruçamos. O segundo pressuposto acerta que tal referência pode variar em escala de precisão, "de uma *difusa vagueza* até uma apropriada expressão singular de referência bem

definida”; difusa vagueza essa que neste caso toma a forma do gesto de apontar. O terceiro pressuposto coloca a referência como “forma de interação social” atrelada ao gerenciamento da atenção conjunta. O quarto e último pressuposto apresentado por Bruner é que “há uma estrutura de metas no referir-se” que se sustenta “não só na intenção de referir-se mas também pelos meios apropriados para fazê-lo e pela especificação quanto ao sucesso”. É, portanto, neste quadro teórico que fundamentamos a análise das estratégias elaboradas pela mãe, testando a hipótese de que estes pressupostos se cumprem de fato. A discussão também se pauta no trabalho pioneiro de Bruner que refere-se ao cumprimento de uma ordem, posta por ele como invariavelmente fixa para a fase do desenvolvimento com a qual trabalhamos, de enunciados que colocam a criança em interações onde ela irá ler referências da mãe e oferecer-lhe suas próprias, deixando de ser apenas uma decodificadora dos sinais alheios. Sucintamente, estes enunciados seriam dos tipos: 1. Vocativo Atencional; 2. Pergunta; 3. Rotulação; 4. Feedback. Ainda, fazer referência a algo é trazê-lo para o tópico do discurso – na nossa perspectiva, trazê-lo como objeto da Atenção Conjunta – para que então possam ser tecidos comentários sobre este tópico. Essas referências, Marcuschi (2002) postula que “são elaboradas e transmitidas discursiva e interativamente” de modo que corrobora nossa perspectiva interacional, da construção e funcionamento da linguagem.

Analisadas as três sessões videogravadas com a díade, identificamos dez cenas de atenção conjuntas nas quais em sua totalidade tinham brinquedos do bebê como objetos da atenção conjunta. Nestas cenas, há 5 momentos de enunciação da mãe que, de fato, seguiram a sequência proposta por Bruner (1983), havendo, contudo, uma particularidade: a mãe tende a pular o primeiro passo, o do Vocativo Atencional, ou seja, a atenção da criança não é conquistada por meios verbais. Em vez disso, a mãe utiliza-se de linguagem não verbal. Posiciona um brinquedo entre si e o filho e profere um enunciado do tipo *Pergunta*, utilizando estratégias multimodais para direcionar a atenção da criança, como “É o avião, é?” ou “O que é isso?”, ao que a criança, a pós transferir a atenção para o objeto, retruca com uma vocalização e um apontar. Quando a pergunta é do tipo “Cadê o (objeto)?” e o bebê aponta, em direção ao objeto da AC, a mãe dá um feedback positivo, reforçando, afetuosamente, o incentivo ao bebê para participar do mundo da referência, a seu próprio passo, ampliando seu espectro de aceitação quanto à intencionalidade da criança. Quando, no entanto, o bebê não responde ao enunciado da mãe, em todos os casos, deu-se a quebra da atenção conjunta, de forma que o bebê passou a focalizar outro objeto ou evento. Em

momento algum a mãe forneceu feedback positivo quando de uma referência que não pudesse ser interpretada como correta. Nossa pesquisa, assim, corrobora os pressupostos de Putnam e a sequência apresentada por Bruner, ao final de que podemos ressaltar o papel de negociadora de intenções da mãe como estratégia para sustentar a manutenção da atenção conjunta, ajudando o bebê a consolidar suas noções de referência linguística.

**Palavras-chave:** Atenção conjunta. Aquisição da linguagem. Referência linguística multimodal.

## REFERÊNCIAS

- BRUNER, Jerome. *Child's Talk: Learning to use language*. New York. Norton, 1983.
- COSTA FILHO, José Moacir Soares da. *ATENÇÃO CONJUNTA: O jogo da referência na realidade virtual*. João Pessoa. 2016.
- MARCUSCHI, Luiz Antônio. Do código para a cognição: o processo referencial como atividade criativa. *Veredas, revista de estudos linguísticos*. Juiz de Fora. v. 6, n. 1. p. 43 a 62. 2002.
- PUTNAM, Hilary. *Mind, language and reality*. Cambridge. Cambridge Univ. Press, 1975.
- SANTANA, Djanira Ribeiro. A Função da mulher na educação infantil: mãe ou professora? In: IX SEMINÁRIO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS “HISTÓRIA, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO NO BRASIL”. 2012. João Pessoa. Anais eletrônicos. João Pessoa. Editora UFPB. 2012. 3199-3219.
- TOMASELLO, Michael. *Origens Culturais da Aquisição do Conhecimento Humano*. São Paulo. Martins Fontes, 2003.

## O PERFIL LEITOR DOS ALUNOS DOS CURSOS SUBSEQUENTES DO INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA, NO CAMPUS PICUÍ

Weber Firmino Alves  
weber.alves@ifpb.edu.br

Lavinia Maria Casado  
laviniacasado2@outlook.com

IFPB Picuí

A presente proposta retrata a importância do desenvolvimento da competência leitora que engloba ler, produzir e interpretar, o que chamamos letramento, valendo considerar ser uma habilidade essencial para inserção do sujeito em diversos grupos sociais. Tendo em vista que muitos leitores não desenvolvem hábitos constantes de leitura, esse projeto se insere com o objetivo de conhecer o perfil leitor dos estudantes do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Campus Picuí-PB, no que diz respeito ao hábito e frequência de leitura e do uso da biblioteca da instituição, especialmente no que tange à seleção de obras literárias, entre outras categorias.

Diante do apresentado, destaca-se os principais objetivos que norteiam esta pesquisa, a saber: Conhecer o perfil de leitor dos alunos dos Cursos Técnicos Subsequente do Instituto Federal da Paraíba, Campus Picuí-PB, medindo a intensidade, forma, motivação e limitações do comportamento leitor deste público. Arelado a este objetivo geral, tem os seguintes objetivos específicos: investigar hábitos de leitura dos estudantes dos cursos técnicos subsequentes; descobrir o perfil de leitor e não leitor de livros nos cursos técnicos subsequentes, compreendendo motivações e preferências sobre livros, gêneros e autores; e definir

a identidade leitora dos frequentadores cadastrados na Biblioteca Belizário Rodrigues Neto, comparando com as informações do referido público discente, identificando problemas nos indicadores de leitura dos estudantes do ensino técnico subsequente.

Considerando o esforço de muitos profissionais e pesquisadores em instaurar no âmbito escolar práticas de leitura, objetivando a integralidade de formação do sujeito, é perceptível o desinteresse pela atividade. Vale destacar que, na atualidade, muitas são as distrações com o aparato tecnológico que vem ocupando grande parte do tempo das pessoas. Logo, esta proposta se insere na perspectiva de provocar o leitor-aluno deste campus, facilitando e promovendo o acesso às obras literárias de caráter universal e, prioritariamente, da literatura portuguesa e brasileira, com vista à devida formação leitora dos alunos. A pesquisa dá continuidade à fase iniciada em 2016, na instituição, na qual foram investigados alunos dos cursos técnicos integrados. Esta proposta não se encerra com esta abordagem considerando que é amplo nosso objeto de estudo.

O projeto também tem a vantagem de avaliar as categorias de escolha dos livros da biblioteca do campus, avaliando os critérios de escolha de obras literárias por parte do público frequentador. Esse conhecimento será útil aos professores de Língua Portuguesa e à equipe da Biblioteca no momento de adquirir novos títulos para o campus.

Justifica-se o presente projeto por focar e valorizar a importância do acesso à leitura de livros paradidáticos e literários, como parte integrante no processo de aprendizagem da língua, favorecendo ao educando o contato com as diferenciadas linguagens encontradas nas obras literárias. A execução do projeto também é importante do ponto de vista do levantamento de problemas sobre leitura, encaminhando soluções para o pleno exercício do direito à leitura. Considerando investimento feito pelo Governo Federal em programas relacionados aos livros e por considerar a excelente estrutura predial da biblioteca do Campus, é preciso investigar se a mesma tem conseguido provocar o gosto pela leitura, universalizando o acesso do aluno aos exemplares contidos.

Letramento é a palavra de ordem quando o assunto é leitura pelo seu poder de alcance às competências sociodiscursivas do sujeito. Deste modo, o estudo será desenvolvido a partir da reflexão feita com a contribuição de diversos estudiosos que consideram a leitura como um elemento essencial no processo de desenvolvimento cognitivo humano e na construção de uma sociedade letrada. Vários autores embasaram esta proposta, dentre eles: SOARES (2002) com as concepções de letramento

e alfabetização, CAMPELO (2010) tratando do acervo, LAJOLO (1993) focando o mundo da leitora, GERALDI (2003) com o “Circuito do livro”, ZILBERMAN (2012) com a concepção de escola enquanto espaço privilegiado, dentre outras importantes contribuições.

A pesquisa é de caráter quantitativo, fazendo uso de instrumentos para aferição da leitura dos alunos, como: levantamento de dados no sistema bibliotecário do IF, coleta de dados via questionário, e cruzamento de dados. O trabalho terá, como público-alvo, os alunos dos cursos técnicos Subsequentes do IFPB – Campus Picuí, a saber: Técnico em Mineração e Técnico em Manutenção e Suporte em Informática. Deste modo, a pesquisa fará um levantamento transversal simultâneo das quatro turmas do curso Técnico de Mineração e das três turmas existentes no curso Técnico de MSI, com dados informados de um período de seis meses. A realização da pesquisa compreenderá 12 meses, entre agosto de 2017 e julho de 2018. O trabalho será executado em cinco fases, a saber:

- **Aprofundamento da Fundamentação Teórica:** Os pesquisadores aprofundarão a fundamentação teórica através de leitura e produção textual teórica sobre prática leitora, letramento, e comportamento leitor no Brasil.
- **Levantamento de Dados do Sistema Bibliotecário do IFPB, Campus Picuí-PB:** Os pesquisadores avaliarão o relatório dos seis últimos meses do sistema bibliotecário do Campus Picuí-PB, acerca dos alunos dos cursos técnicos subsequentes do IFPB, Picuí-PB. Além disso, será coletado também o relatório das obras literárias presentes no campus a fim de classificar a disposição de textos literários oferecidos no Campus. Esses dados serão tabulados numa planilha do Excel, de acordo com as categorias informadas nos relatórios e objetivos específicos do projeto.
- **Coleta de Dados por Questionário:** Os pesquisadores aplicarão um questionário com uma sequência de perguntas objetivas e subjetivas, de acordo com os objetivos da pesquisa, e aplicarão, por turma, no laboratório de informática, em modelo de formulário Google Docs Online. Os dados obtidos no questionário serão tabulados numa planilha do Excel, que será elaborada com categorias informativas, de acordo com as perguntas do questionário e objetivos específicos do projeto.
- **Discussão das Informações:** As informações obtidas e lançadas no Excel serão objeto de profunda reflexão entre os pesquisadores, mediante cruzamento das informações

do relatório do sistema bibliotecário, os resultados da edição de 2016 da pesquisa com os alunos dos cursos técnicos integrados e com as respostas obtidas nesta edição com os alunos dos cursos subsequentes. Através da interpretação dos dados, será possível entender o perfil leitor dos alunos do campus Picuí-PB.

- **Cruzamento de Dados com os resultados da pesquisa Retratos da Leitura no Brasil:** O resultado interno do perfil leitor dos alunos dos cursos subsequentes do IFPB, Campus Picuí-PB, será cruzado com os resultados da pesquisa nacional Retratos da Leitura no Brasil (PEREIRA, 2016), a fim de se comparar o perfil interno obtido com o perfil nacional constatado na última edição da pesquisa de 2015, publicada em maio de 2016.

**Palavras-chave:** Letramento. Leitor. Estudante. Subsequente. IFPB.

#### REFERÊNCIAS

- CAMPELO, Bernadete (Org.). Biblioteca escolar como espaço de produção do conhecimento: Parâmetros para bibliotecas escolares. Belo Horizonte: CFB, 2010. Disponível em: <<http://www.cfb.org.br/UserFiles/File/projetos/MIOLO.pdf>> Acesso em: 24 mai. 2016.
- GERALDI, Wanderley João (org.). O texto na sala de aula. São Paulo: Ática, 2003. 3 ed. p. 80-96, 117-121.
- LAJOLO, Marisa. Do mundo da Leitura para a Leitura do Mundo. São Paulo:Ática, 1993.
- PEREIRA, Marcos da Veira (org.). Retratos da Leitura no Brasil 4. São Paulo: Instituto Pró-Livro, 2016.
- SOARES, Magda Becker. Letrar é mais que Alfabetizar: Entrevista concedida. Jornal do Brasil, 26 nov. 2000. Disponível em: <[http://www.cereja.org.br/arquivos\\_upload/magda\\_soares\\_letrar\\_alfabetizar.pdf](http://www.cereja.org.br/arquivos_upload/magda_soares_letrar_alfabetizar.pdf)> Acesso em: 24 mai. 2016.
- ZILBERMAN, Regina. A Leitura no Brasil: sua história e suas instituições. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/iel/memoria/Ensaios/regina.html>> Acesso em: 24 mai. 2016.

## A RELAÇÃO ENTRE A NORMA PADRÃO CULTA DA LÍNGUA PORTUGUESA E A SOCIOLINGÜÍSTICA VARIACIONISTA (SI) – TEORIA DA VARIAÇÃO E MUDANÇA

Joseli Maria da Silva  
*joseliprofessora@gmail.com*

Luciana dos Santos Mello Dias  
*lucianadossantasmelodias@gmail.com*

IFPB

Este resumo apresenta discussões propostas e apresentadas na disciplina de Seminário Interdisciplinar, do curso de Licenciatura em Letras a Distância, do IFPB, acerca do ensino da língua materna, alinhando a perspectiva da Gramática Tradicional (GT) à Sociolinguística Variacionista (SI) ou Teoria da Variação e Mudança (TVM). Nosso principal objetivo foi, junto aos licenciandos do curso, discutir e propor algumas diretrizes teórico-metodológicas para o ensino da Língua Portuguesa (LP) sob a perspectiva da TVM. Para tanto, definimos como metodologia a pesquisa bibliográfica, a partir de Saussure (2012), Jakobson (1973) – ambos com estudos focados na estrutura fixa da língua; Bagno (2004) e Castilho (2010) – estes, por sua vez, direcionando seus estudos não só para a apresentação do caráter prescritivo da gramática tradicional, mas também para o estudo da língua a partir de sua realização nos mais diversos contextos sociais. Iniciamos nossa discussão atentando para o fato de que nosso país é marcado por uma miscelânea de culturas e falares em sua identidade. Embora reconheçamos tal característica, não podemos ignorar a necessidade de padronização de um sistema linguístico e tampouco as mudanças históricas que atuam sobre a Língua Portuguesa (LP). Por esses princípios, como trabalhar a língua

materna em sala de aula, respeitando a necessidade de uma padronização estrutural e também a diversidade e a fluidez da língua? Temos com essa indagação o campo de ação da SI ou TVM, proposta por Labov (2008). Recuemos um pouco no tempo, para organizar nosso percurso, e citemos Saussure (2012), autor da Teoria Estruturalista da Língua, o qual argumentou que a “língua deveria ser estudada em si e por si mesma”, como um sistema autônomo, alheio a quaisquer intervenções externas. Partilhando dessa ideia e a ampliando, Roman Jakobson (1973) privilegia os aspectos constitutivos e funcionais da língua quando do ato da comunicação verbal – remetente, mensagem, destinatário, contexto, canal e código / referencial, emotiva, fática, conativa, metalingüística e poética. Embora reconhecendo o trabalho desses linguistas, outros estudos discordam dessa autonomia da língua e comprovam a influência dos aspectos sociais e culturais em sua realização e aprendizagem. Entre estes estão os de Bagno (2004, p.36), para quem “a língua[...] é intrinsecamente heterogênea, múltipla, variável, instável e está sempre em desconstrução e em reconstrução”. Segundo esse autor, sendo altamente dinâmica, é possível analisar o comportamento da língua a partir das seguintes variações: a) diatópica – a língua se transforma de uma região para outra, de um estado para outro; b) sociocultural – a bagagem histórica é preestabelecida por antecedentes sociais e culturais, já que o modo de falar de uma pessoa depende muito de suas origens; c) situacional – o indivíduo alterna diferentes formas linguísticas de acordo com sua necessidade de interação verbal, que pode se justificar pelo contexto, identidade social ou pelo tema em assunção. Para Castilho (2010), que estuda a língua materna com ênfase no Português Brasileiro (PB), a heterogeneidade de nossa língua se baseia em eixos: a) variação geográfica (estudada pela Dialetoleologia e pela Sociolinguística); b) variação sociocultural; c) variação individual; d) variação de canal; e) variação temática. Ainda que não sigam a mesma nomenclatura, os autores apresentam certa similaridade em sua classificação. Com base nessas teorias, é fácil perceber que alteramos nossa forma de comunicação de acordo com a exigência do nosso público. O acervo lexical que nos permite dialogar com um público infantil diverge daquele que utilizamos com alguma autoridade; também modificamos nosso padrão linguístico diante de profissionais escolarizados cujo discurso difere daquele de pessoas sem escolarização. Essas mudanças são explicadas pela SI, ou TVM, que as vê como estratégias discursivas que utilizamos com o intuito de nos fazer entender, organizar nosso fluxo conversacional. Dessa forma, tudo não passa de usos possíveis da LP, justificados e amparados pelas condições que acima destacamos sob aporte dos

autores citados. Criada por Labov (2008), a TVM confirma que a estrutura linguística não é, portanto, um objeto autônomo. Questionamos: essa teoria nos é valiosa em sala de aula acerca do ensino de LP? Há alguns anos a escola tem se deparado com aulas de português que se concentram em identificar os desvios gramaticais dos alunos, mesmo após exaustivas explicações sobre regras gramaticais para o bom uso da língua materna. Essa prática ainda é estimulada pelo exercício repetitivo a que se acomodaram muitos docentes, inclusive os recém graduados nos cursos de Letras, em geral. Apesar disso, e para desespero de alguns desses professores que confundem ensino de LP com ensino de Gramática, de forma geral, nossas estratégias metodológicas em sala de aula têm se revelado um tanto inúteis, já que, desse ponto de vista, é comum constatarmos, tanto na modalidade escrita quanto na oral, vários registros distantes da tão apregoada e exigida padronização normativa. Entre tantos problemas, pergunta-se: por que a dificuldade em se fazer a concordância entre termos? E de se colocar o acento grave indicador de crase, por exemplo? Podemos responder a essas questões com outra como que tipo de desvios gramaticais podem causar prejuízos de comunicação? Segundo Castilho (2010), as regras de aplicação de variedades linguísticas obedecem a dois padrões: um categórico – como o uso do artigo, por exemplo, que sempre antecede o nome – e outro variável, que capta as situações em que há liberdade de escolha – como a anteposição ou posposição do sujeito. Este último padrões podem ser ilustrados por situações em que, apesar de conhecerem as regras gramaticais, alguns falantes ou escritores não se incomodam de as quebrar. É possível que se trate de acomodação marcada por comportamentos, inclusive coletivos. Se observarmos com atenção o 1º padrão de que fala Castilho, veremos que os enunciados que seguem (ou tentam seguir) a gramática normativa é mais um tipo de variação linguística e, em alguns casos específicos, por ser do padrão categórico, não há como nos desvencilhar de certa obediência. Em outros, entretanto, temos mais liberdade. Vejamos a construção: “Tu viu onde guardei meus livroø?”. A construção dessa oração seria realmente muito problemática? Se a analisarmos sob o prisma da norma culta, então, sim, pois podemos verificar que a flexão verbal, embora no pretérito perfeito, não corresponde à forma solicitada pelo pronome TU (viste); também houve apagamento do morfema flexional de número em “livro” (livros) para concordar com o modificador “seus”. Há de se convir, entretanto, que, mesmo não sendo a orientação normativa, vê-se que a intenção discursiva é compreensível. Ao ter em sala esse tipo de registro, o que cabe ao professor? Nossa proposta é que, pelo viés da SI, se provoque discussões sobre esse

tipo de ocorrência, muitas vezes autorizado pelo contexto informal ou pela situação geográfica. Considerando-se esses aspectos, teremos como justificar eventos de natureza fonética, marcados pela região do falante, do tipo queijo, caxa etc. com supressão de ditongos (quEljo, cAlxa). Isso também facilitará a compreensão de outros eventos de direção inversa em que se verifica a ditongação, acréscimo de semivogal nas palavras três, arroz (trElS, arrOlz) etc. Se assim não for, será possível exigir de um falante da região nordeste que modifique seu padrão lexical para reproduzir o aquele que se verifica em outras regiões do país? Levando-se em conta a possibilidade de a materialização desses registros ocorrerem com maior frequência na oralidade do que na modalidade escrita, haveria como se falar em erro? E se ocorresse o registro escrito de caxa ou arroiz? Qual seria a postura do professor do sul em relação ao estudante do nordeste? E se a situação fosse inversa, ou seja, o professor do nordeste frente ao aluno recém-chegado da região sul? São essas reflexões que buscamos provocar em nossa proposta teórico-metodológica com base na análise linguística do ponto de vista da SI, alertando o licenciando em Letras e futuro professor de LP, para que, em suas práticas docente, além de reconhecer e respeitar o registro diferente do estudante, lhe oportunize o direito de também conhecer como deveria estar esse mesmo registro se obedecendo à norma-padrão culta, vista aqui como mais um tipo de variação linguística.

**Palavras-chave:** Língua materna. Gramática tradicional. Sociolinguística variacionista.

#### REFERÊNCIAS

- BAGNO, Marcos. *Preconceito Linguístico*. São Paulo: Parábola, 2004.
- CASTILHO, Ataliba de. *Nova Gramática do Português Brasileiro*. São Paulo: Contexto, 2010.
- JAKOBSON, Roman. *Essais de Linguistique Générale*. França: Minuit, 1973.
- LABOV, William. *Padrões Sociolinguísticos*. [Trad. Marcos Bagno e Maria Marta Pereira Scherre]. São Paulo: Parábola, 2008.
- SAUSSURE, Ferdinand de. *Curso de Linguística Geral*. São Paulo: Ed.Cultrix, 2012.

## FLEXÃO DE NÚMERO DOS NOMES (SUBSTANTIVO E ADJETIVO) EM LÍNGUA PORTUGUESA: O QUE HERDAMOS DO LATIM?

Joseli Maria da Silva  
joseliprofessora@gmail.com

Fabrcio Vieira de Carvalho  
fabrciopx12@hotmail.com

Paula Daniele Torres de Castro Matos  
paulamatos.editora@hotmail.com

Paulo César de Assis Costa  
paulo-cezar-pc@live.com

Rodolfo Raulin Figueirôa dos Santos  
rodolforaulin@gmail.com

IFPB

O presente resumo expandido é fruto de pesquisas realizadas para cumprimento de atividades dos alunos nas disciplinas Seminário Interdisciplinar e Fundamentos de Linguística Românica, do curso de Licenciatura em Letras a Distância, com habilitação em Língua Portuguesa, do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. O tema para o referido seminário interdisciplinar trata da flexão de número de substantivos e adjetivos, a partir de um estudo histórico-comparativo entre o latim e a língua portuguesa. Nosso objetivo consistiu em verificar se o padrão dessa flexão, herdado do latim, se mantém atualmente em nosso idioma. A pesquisa de investigação bibliográfica e descritiva baseou-se em Almeida (2011), Bechara (1999) e Ravizza (1944), além de site da internet que tratam do assunto. A partir destes estudos, pretendemos experimentar o ensino desse assunto utilizando a Língua Latina, a fim de justificar com mais propriedade os fenômenos por que passa a Língua Portuguesa, promovendo aos alunos de ensino fundamental e ou médio a oportunidade de conhecerem seu idioma desde sua origem.

Em relação à metodologia, apoiamos nossa investigação em Gil (2007) e Triviños (1987), considerando ser uma pesquisa descritiva, pois que objetiva descrever os fatos e fenômenos de

determinada realidade, e também bibliográfica, tendo como finalidade fazer investigações sobre diversas posições/produções acerca do fenômeno objeto de nossa investigação.

Trata-se, aqui, então, de observar na gramática da língua portuguesa se a flexão de número dos substantivo e adjetivos se mantém da forma como ocorria na língua latina, a fim de que tenhamos subsídios consistentes que possam facilitar a aprendizagem dessa flexão por parte de alunos da educação básica.

Antes de verificarmos esse ponto específico, convém lembrar alguns conceitos.

Como o latim era uma língua sintética, as flexões de número eram feitas por meio de desinências em cada uma das cinco **declinações** e nos seis **casos** existentes. Entende-se por desinência a parte final, flexível de uma palavra. Segundo Almeida (2011), é através da desinência, essa parte variável da palavra, que se indica a relação gramatical entre essa e outras palavras. Quanto a declinações, o mesmo autor (idem, p. 26) informa que se trata do "conjunto de flexões de determinado grupo de substantivos". Havia, no latim 5 grupos de flexões, logo 5 declinações, que foram reduzidas a 3 e, ao longo do tempo e da história, desapareceram, restando-nos as chamadas flexões.

O nome mudou – será que o processo de variação de número se manteve? É isso que nos propomos a investigar.

As palavras, em latim, podiam ser declinadas no singular ou no plural. A mesma possibilidade acontece em nossa língua. Podemos flexionar os substantivos e adjetivos em número, em gênero e em grau. Não fazemos, entretanto, declinações. É importante lembrar que estas não são conjugações. Esse caráter é específico dos verbos.

Quando se declinava uma palavra em latim, atentava-se para a função sintática que esta assumia na oração. Se a função a ser ocupada fosse de objeto direto, a declinação deveria ser feita respeitando-se essa função, ou seja, a palavra teria de ser declinada no caso acusativo. Assim, no enunciado a) "filiUS est bonus" (o filho é bom), a terminação US informa que essa palavra está na função de sujeito. Se, entretanto, essa palavra tiver de assumir outra função sintática, de agente da passiva, por exemplo, sua terminação será alterada, pois será declinada em outro caso: b) "a filiO pater amatur" (O pai é amado pelo filho).

Em se tratando de função sintática, há uma correspondência entre esta e o caso latino. Almeida (2011, p. 14) define caso como "a maneira de escrever a palavra em latim de acordo com a função que ela exerce na oração". Numa correspondência

entre os dois idiomas, teremos: nominativo – na função de sujeito ou de predicativo; genitivo – assumindo lugar do adjunto adnominal ou do complemento nominal; dativo – funcionando como objeto indireto; acusativo – com valor de objeto direto; ablativo – em nossa gramática atuando como adjunto adverbial ou agente da passiva; e vocativo – o mesmo vocativo.

As línguas neolatinas, a exemplo do português, não mantiveram o traço de sintetismo da língua mãe. Assim, os casos, identificados pelas desinências dos nomes, foram substituídos pelas funções sintáticas. Estas, em sua maioria, precisando ocupar um lugar definido na estrutura enunciativa. Significa dizer, então, que, se na língua latina o termo no caso dativo tinha liberdade para se mover na frase, o mesmo não acontece com o nosso objeto indireto que, geralmente, embora não obrigatoriamente, aparece após o verbo que lhe deu origem ou acompanhando o objeto direto, quando o verbo se articula com os dois complementos. Entre muitas mudanças na língua, algumas características se mantiveram e permanecem ainda na língua portuguesa. É o caso do “s” como desinência do plural em Português (ALMEIDA, 2011, p. 87), herança do caso acusativo latino, de onde se originou a grande maioria das palavras portuguesas. É por isso que se fala em caso lexicogênico, ou seja, aquele que cria o léxico. Outra herança de número em português, diz respeito aos substantivos terminados em AL, EL, IL, OL, UL cujo plural se faz mudando o L por IS. Tais terminações provêm das desinências latinas ALES, ELES, ILES, OLES, ULES. Com a queda do L intervocálico e a passagem do E átono para I, resultaram as terminações AIS, EIS, OIS e UIS no português. (ANDRADE, sem data). Também se encontra o fundamento de origem para os nomes que, terminados em ÃO, flexionam-se em número, via de regra, com a terminação ÕES, não se ignorando, porém, que alguns deles admitem mais de uma forma. Isso também se vê na Língua Portuguesa, que guarda resquícios das terminações latinas ANU, ANE e ONE. (idem, idem). São exemplos desse nomes: *pane / panum* (pão/pães). Em Bechara (1999, p. 121), encontramos a mesma correspondência da gramática latina. Palavras como aldeão, fazendo plural de 3 formas: aldeãos, aldeães, aldeões. Em relação às palavras terminadas em -I, herança latina como dito acima, Bechara (idem, ibidem) nos apresenta como exemplo *carnaval* → *carnavale* → *carnavales* → *carnavaes* → *carnavais*.

Enfim, após realizarmos estudos histórico-comparativos entre o latim e o português, entendemos que guardamos em grande parte os processos de flexão de número dos nomes – substantivos e adjetivos, oriundos do latim. Entendemos também que a exposição de assuntos

gramaticais apoiados por esse idioma pode favorecer sua compreensão e melhor explicar por que nossa sistema gramatical se apresenta dessa forma e não de outra.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Napoleão Mendes de. Gramática Latina. 29. ed. São Paulo: Saraiva, 2000.
- ANDRADE, Tadeu Luciano Siqueira. A Gramática numa Perspectiva Histórica. Texto eletrônico disponível em: <[http://www.filologia.org.br/anais/anais%20iii%20cnlf%2052.html#\\_ftn1](http://www.filologia.org.br/anais/anais%20iii%20cnlf%2052.html#_ftn1)>. Acesso em: 09 fev. 2016.
- BECHARA, Evanildo. Moderna Gramática Portuguesa. 38. ed. Rio de Janeiro: Nova fronteira, 2015.
- RAVIZZA, João. Gramática Latina. 10 ed. Escola Industrial Dom Bosco. Niteroi-RJ, 1944.
- TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

## A JUNÇÃO DAS AÇÕES VERBAIS E NÃO VERBAIS PARA CONSOLIDAÇÃO DA REFERÊNCIA LINGUÍSTICA EM CENAS DE ATENÇÃO CONJUNTA

Jéssica de Souza Morais  
*jessicamorais205@gmail.com*

Welma Geane Rodrigues dos Santos  
*welmageane35@gmail.com*

Denize de Araújo Oliveira  
*araujo.denize@gmail.com*

José Moacir Soares da Costa Filho  
*jmscostafilho@gmail.com*

IFPB

Segundo Costa Filho, Medeiros e Leite (2014), o estudo da linguagem tem impulsionado diversas investigações acerca da compreensão de seus processos de origem, funcionamento e desenvolvimento. A área de estudo da aquisição da linguagem é a que contempla os referidos conhecimentos e, nos últimos tempos, ganhou destaque dentro da construção dos saberes linguísticos.

Adentrando os estudos da aquisição da linguagem que permeiam uma linha de funcionamento multimodal da língua, se tem a atenção conjunta (AC), que constitui um processo de interação pelo qual, de acordo com Costa Filho (2011), o vínculo entre a criança e a formação de sua linguagem pode ser observado.

Tomasello (2003) afirma que a atenção conjunta surge na criança por volta dos nove meses de vida e, através dela, a aquisição da linguagem pode ser vista, especialmente no que diz respeito à aprendizagem do vocabulário. Bruner (1983) foi um dos primeiros teóricos a se debruçar sobre o estudo da AC. Segundo o referido autor, a criança desde o seu nascimento está inserida em trocas comunicativas e por não dominar a estrutura adulta da língua, a mãe utiliza comportamentos verbais

e não verbais para garantir o lugar da criança na interação. Para ele, a AC é um processo em formato triangular que envolve sujeito (adulto e bebê/criança) e um objeto que se torna foco da interação entre os envolvidos. Esse processo de acordo Costa Filho (2016) constitui um lócus em que as noções de referência linguística (pessoa, espaço e tempo) emergem nas crianças.

Em relação à presença das noções de referência linguística dentro de cenas de AC, Costa Filho (2016) classifica os formatos da atenção conjunta como atual (em que sujeitos e objetos estão inseridos em um mesmo ambiente); composicional (em que sujeitos estão em um ambiente e objeto, em outro); e virtual (em um sujeito e o objeto se encontram dentro de um ambiente virtual diferente do lugar do segundo sujeito).

Considerando os pressupostos dos teóricos citados e a importância do estudo da AC para a compreensão de como se dá a aquisição da linguagem nas crianças, este trabalho tem como objetivo investigar as formas como as ações verbais e não verbais estão presentes em cenas de AC e como elas ajudam a consolidar as noções de referência linguística durante as interações infantis. O presente estudo, que é feito sob um viés interacionista, propicia um conhecimento maior da complexidade que está dentro dos mecanismos linguísticos relacionados, contribuindo, dessa maneira, para o fortalecimento de pesquisas na área de aquisição da linguagem.

A metodologia utilizada para alcançar o objetivo traçado para o presente trabalho consiste na análise de dados coletados e gravados em forma de vídeo de uma criança na faixa etária de três a quatro anos de idade, período em que, segundo Cairns (1991), as noções de referência linguísticas tendem a estar concretizadas. As gravações dos vídeos, divididas em 8 sessões, foram realizadas em um contexto o mais naturalístico possível na casa da criança, envolvendo sua relação com a mãe e com outra criança, enquanto ambos assistem a um desenho animado. Cada sessão tem a duração aproximada de oito minutos, tendo sido gravada com o intervalo médio de 15 dias de uma para a outra. O desenho animado escolhido para a execução da referida pesquisa foi o Pocoyo, cuja estrutura se desenvolve com base na interação proposta pela animação com seus telespectadores.

Os dados foram transcritos para a análise e, após a transcrição, foram identificadas nas duas sessões o total de 11 cenas de AC (10 na primeira e 1 na segunda). Em relação a classificação dos tipos de AC, na primeira sessão verificamos 05 cenas em formato atual, 01 composicional e 04 virtual. Na segunda sessão, que teve apenas uma cena de

atenção conjunta encontrada, o formato era atual, no qual, conforme mencionado anteriormente, os sujeitos interagiam sobre um objeto que estava no mesmo espaço em que eles se encontravam.

Pela análise dos dados percebe-se que as ações verbais estão em maior número. Apesar de as ações não verbais serem utilizadas nas trocas interativas, especialmente pela mãe e pela criança, encontram-se em menor quantitativo. Elas referem-se ao gesto de apontar da criança para si mesma, mostrando que a mesma se reconhece como sujeito em um momento em que a mãe questiona se a criança é um elefante (personagem do desenho) e ela se identifica como “criança”. A mãe utiliza ações não verbais para indagar a criança sobre algumas cenas do desenho animado. O olhar entre mãe e criança, e também entre as duas crianças – que compõem a segunda sessão –, mostra que a atenção conjunta estava presente, uma vez que o direcionamento do olhar enquanto ação não verbal fornecia informações relativas ao desenho, desde expressões emocionais (a exemplo da empolgação com o início do desenho) ao direcionamento do olhar do interlocutor para o objeto foco da atenção conjunta.

Por meio do trabalho realizado concluiu-se que as cenas de atenção conjunta são determinantes para a consolidação das noções de referências linguísticas das crianças. As ações verbais na díade analisada são mais frequentes, entretanto, as ações não verbais também compreendem de maneira efetiva os propósitos comunicativos dos envolvidos no processo, sendo de fundamental importância para as noções de referência linguística no que diz respeito, especialmente, a referência pessoal. Sendo assim, a relação das ações verbais e não verbais dentro das cenas de AC auxilia a concretização dos objetivos dos sujeitos na interação e permite que as noções de sujeito, espaço e tempo sejam apreendidas pelas crianças de maneira plena, algo que, conseqüentemente, contribui para o processo de aquisição da linguagem infantil.

**Palavras-chave:** Atenção conjunta.  
Referência linguística. Aquisição da linguagem.

## REFERÊNCIAS

- BRUNER, J. Childs Talks: Learning to use language. New York: Norton, 1983.
- CAIRNS, B. Spartial deixis: the use pf spatial co-ordinates in spoken language. Working Papers, n. 38, p. 19-28, Sweden: Lund University, Dept. of Linguistics, 1991.
- COSTA FILHO, J. M. S. da. Atenção conjunta: o jogo da referência na realidade virtual. Tese (Doutorado em Linguística). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2016. 215 p.

\_\_\_\_\_. “Olá Pocoyo!”: a constituição da atenção conjunta infantil com o desenho animado. Dissertação (Mestrado em Linguística). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011. 139 p.

COSTA FILHO, J. M. S. da.; MEDEIROS, N. A. de.; LEITE, A. C. R. C. de. Aquisição da Linguagem. Editora do IFPB, 2014.

TOMASELLO, M. Origens Culturais da Aquisição do Conhecimento Humano. Tradução de Claudia Berliner. Martins Fontes: São Paulo, 2003.

## AMOR DE PERDIÇÃO E ANTÍGONA: UM OLHAR SOBRE O TRÁGICO

Rayonara Medeiros da Silva  
rayonaramedeiros@yahoo.com.br

Kelly Sheila I. C. Aires  
kellysheilacosta@yahoo.com.br

Adriana Joisy de Araújo Oliveira  
joyceingles12011@hotmail.com

Jordânia da Costa Pereira  
jordania.pereira.lima@gmail.com

IFPB

A literatura, de acordo com Antonio Candido (2011), em seu texto clássico "Direito à Literatura", permite-nos a possibilidade de vivermos dialeticamente, ou seja, confirma e nega, propõe e denuncia, dentre outras atitudes, por exemplo, analisando e avaliando os valores preconizados pela sociedade, de modo que questiona o estado das coisas. Por esse e outros motivos, ela é indispensável e deve ser um direito de todos. Também, é imensurável a função que a literatura exerce na vida das pessoas, visto que esta estimula e ajuda no processo de inserção de indivíduos críticos e capazes de atuar em sua sociedade, além de auxiliar ainda na construção da identidade deles em seu meio pessoal, cultural e social. Nesse sentido, impelidos pela Literatura a questionar, especialmente, o "senso comum", faz-se necessária uma reavaliação quanto a algumas afirmações sobre características presentes em determinados textos literários, como a de que o trágico apenas é inerente à Tragédia Grega. As obras Amor de Perdição e Antígona nos mostram que essa afirmação é, no mínimo, limitada, pois elas pertencem a gêneros literários diferentes, Romance e Tragédia, respectivamente, e ambas possuem uma característica em comum que é a forma como o trágico se configura em cada uma.

Nessa perspectiva, esse trabalho tem como objetivo geral analisar como o trágico se configura em Amor de Perdição e Antígona e como objetivos específicos evidenciar que o trágico pode ser encontrado em qualquer gênero literário, não apenas na tragédia, bem como mostrar características que diferenciam o trágico da tragédia, já que estes são frequentemente confundidos. Para a realização deste trabalho, recorreremos a algumas estratégias, tais como pesquisa bibliográfica sobre o conceito de "Trágico" e de "Tragédia", para assim estabelecer a relação entre esses termos e as obras lidas. Também utilizaremos, durante a análise, o método indutivo, que consiste em obter conclusões gerais a partir de premissas individuais, de acordo com Lakatos e Marconi (1991, p.47), de modo que analisando individualmente os dois livros, verificaremos a premissa geral de que o trágico não é uma característica somente da Tragédia. O trágico é um fenômeno que encontramos na Literatura e na vida. Neves (2006), nesse sentido, levanta o seguinte questionamento:

Como tem sido definido, afinal, o indefinível trágico? Aquilo que nunca deveria acontecer, mas continuamente ameaça; aquele poder e ventura que, enquanto eleva, expõe ao perigo; a queda que vem do próprio esforço que ele faz para evitá-la; a indistinção entre deus e demônio, entre perda e salvação, entre prêmio e castigo; o mal sem razão, a desgraça sem lógica, a culpa sem crime; as causalidades absurdas, as verdades não explicadas, a carência de certeza. Domínio do ambíguo, do indefinido, do contraditório, universo do engano – por sua própria essência, pois, indefinível –, eis o trágico. (NEVES, 2006, p. 18).

Percebemos que o trágico é algo ainda indefinido, entretanto, provavelmente esta não seria a palavra mais adequada para defini-lo, pois é importante destacar que as dificuldades de se trabalhar o trágico como conceito, não o invalidam como elemento de poderosa reflexão literária. Em outras palavras, o trágico é a trama conflituosa em que se enredam as personagens, um conjunto de características advindas do gênero que, por meio do tempo, passou a representar uma ideia filosófica. Aristóteles definia o trágico como o núcleo da arte dramática.

Aristóteles conceitua a tragédia como

a representação duma ação grave, de alguma extensão e completa, em linguagem exornada, cada parte com o seu atavio adequado, com atores agindo, não narrando, a qual, inspirando pena e temor, opera a catarse própria dessas emoções (ARISTÓTELES, 2007, p. 24).

A tragédia pertence ao gênero dramático, ou seja, é um tipo de narrativa que se destina à encenação teatral, embora possa ser simplesmente lida. Para Aristóteles, a tragédia devia imitar casos que suscitassem terror e piedade para que fossem trágicas de verdade. Ao analisarmos as duas obras tratadas neste trabalho, percebemos que em ambas ocorre uma oposição ao métron (palavra grega para justa medida, um princípio que inaugura a ética como um conceito racional), as personagens são tomadas de sentimentos arrebatadores e agem por impulso. Amor de perdição trata-se de um romance que tem o amor como o centro de toda a narrativa, porém esse amor está intimamente associado à morte. O enredo envolve Simão Botelho, Tereza Albuquerque e Baltazar Coutinho. Tereza foi enviada para o convento após recusar a vontade do seu pai que era vê-la casada com Baltazar, após isso Simão mata Baltazar, e por fim, os apaixonados adoecem e morrem, ela no convento e ele na prisão. Vemos, nessa obra, a presença do amor trágico, singularmente no que se refere à morte no desfecho da obra, em que um triângulo amoroso é destruído por ela. Já em Antígona, uma tragédia grega que foi escrita pelo dramaturgo Sófocles, percebe-se que há a perda da razão em nome de um sentimento que leva a atitudes inesperadas e consequências catastróficas, o desenrolar da história envolve membros familiares herdeiros de tradições e histórias repassadas de geração em geração. O trágico em Antígona se configura logo no início da trama, quando Antígona prefere seguir a tradição ao enterrar irmão, sem autorização do Rei. O amor fraterno se sobrelevou, de forma que ela desobedeceu às ordens do rei. Dividida entre a obediência ao rei da cidade e o dever de honrar o corpo do irmão, ela opta deixar em paz a alma do seu irmão e desobedecer ao rei daquele local.

Podemos ver, assim, que as duas obras apresentam em seus enredos o trágico como característica marcante, não pelo fato de ambas estarem ligadas, diretamente, à morte ou à tragédia, mas pelo desenrolar dos fatos seguidos nas duas histórias, ou seja, a perda da razão em nome de um sentimento que leva a atitudes impensadas e a consequências desastrosas. Ao final, constatamos que nem todo trágico é uma tragédia, pois o trágico envolve a oposição entre duas ou mais personagens, de forma que, para que o trágico aconteça em um gênero literário é necessário que os personagens se deixem agir e levar pela emoção. Nesse ponto, deparamo-nos com uma questão moral e ética, em que os personagens deviam acatar a tradição ou adotar os princípios do direito formal que surgiam no clímax das tramas, mas renunciam aos costumes tradicionais e à mera

formalidade das leis. Tais atitudes são condenadas e resultam em consequências trágicas, visto que, nas obras analisadas, as protagonistas são conduzidas por seus impulsos e as suas escolhas as levaram à desgraça fatal, à morte.

**Palavras-chave:** Antígona. Amor de Perdição. Gêneros Literários. Tragédia. Trágico.

## REFERÊNCIAS

- AIRES, Kelly Sheila Inocência Costa; SILVA, Maria Analice Pereira; BEZERRA, Marta Célia Feitosa. *A Tragédia Grega e os dramaturgos trágicos*. 2012.
- ARISTÓTELES, HORÁCIO, LONGINO. *A poética clássica*. Trad. Jaime Bruna. 7. ed. São Paulo: Cultrix, 2004.
- CANDIDO, Antonio. "Direito à Literatura". In: *Vários Escritos*. 5. Ed. Rio de Janeiro: Ouro sobre azul, 2011.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Metodologia científica*. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 1991.
- NEVES, Maria Helena de Moura. *O teatro grego: a tragédia*. In.: MORETTO, Fulvia, BARBOSA, Sidney (Orgs.). *Aspectos do teatro ocidental*. São Paulo: Editora da UNESP, 2006.

## A LEITURA DE TIRINHAS EM UM LIVRO DIDÁTICO DESTINADO AO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO: A RELAÇÃO ENTRE O TEXTO VERBAL E ICÔNICO

Artur Alan Martins de Oliveira  
arturalanm@gmail.com

Wilianne Viriato Rolim

IFPB

Sabe-se que o livro didático geralmente corresponde a único recurso utilizado pelo professor para lecionar a sua turma, esse problema se agrava quando se trata de escolas em regiões mais remotas.

Considerando a importância desse recurso na educação, o presente trabalho tem por objetivo analisar e discutir, à luz da Semiótica Social, atividades envolvendo tirinhas em um livro didático destinado ao segundo do ensino médio, levando em consideração o método utilizado pelo autor do livro para trabalhar esse gênero textual, a fim de identificar como é abordado o texto icônico, além de apresentar propostas metodológicas quando a atividade não contemplar o texto icônico.

A coleta dos dados analisados nesta pesquisa se deu por meio do livro didático *Ser Protagonista*, do autor Rogério de Araújo Gomes, em que foram encontrados 42 (quarenta e dois) casos de várias tipos de tiras. Nesse contexto, observou-se também que as tiras aparecem de forma mais acentuada na seção *Linguagem: analisar, classificar, produzir sentido, referente ao estudo da gramática*.

A pesquisa caracteriza-se como descritiva e qualitativa, pois há o interesse de apresentar um panorama geral das tirinhas no livro didático, realizando uma análise mais detalhada na atividade

proposta para duas tirinhas do personagem Garfield e seu dono Jon, do autor Jim Davis.

Sendo assim, cumpre ressaltar que esse trabalho se fundamenta nos estudos direcionados ao letramento, ao multiletramento, à semiótica social e às discussões em torno do livro didático.

Na perspectiva do letramento, Magda Soares (2014, p. 66) afirma que o “letramento cobre uma vasta gama de conhecimentos, habilidades, capacidades, valores, usos e funções sociais”. Assim, o ato de ler não envolve apenas um processo de decodificar uma mensagem, exige mais do que isso, envolve um papel social, vivências de mundo, que o leitor carrega em sua bagagem para dar sentido ao texto.

Partindo do conceito de letramento de Soares, verifica-se uma restrição deste conceito apenas à linguagem verbal. Todavia, Dionísio (2008, p. 121), ao falar sobre letramento, afirma que “os gêneros discursivos são multimodais porque são produzidos por, no mínimo, dois modos de representação, como palavras e gestos, palavras e entonações, palavras e imagens, entre outras combinações possíveis”. Destarte, Kress *apud* Santos *et al* (2010, p. 305) assevera que “Um texto pode ser formado por vários modos semióticos (palavras e imagens, por exemplo) e, portanto, podemos chegar à noção de multimodalidade”. Portanto, de acordo com esses dois autores, a noção de letramento, geralmente associada aos gêneros discursivos, passa a ser ampliada, de modo que outras linguagens são levadas em conta.

Analisando o gênero tira, bastante presente nos livros didáticos, bem como em outros suportes, pode-se dizer que este gênero textual se enquadra no conceito de multimodal, tendo em vista que para elaboração das tiras, os autores utilizam tanto o texto escrito quanto o texto não verbal (palavras e imagens).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (1998, p. 08), “o ensino de língua deve dar subsídio para que o aluno possa analisar, interpretar e aplicar os recursos expressivos das linguagens, relacionando textos com seus contextos, mediante a natureza, função, organização das manifestações, de acordo com as condições de produção e recepção”.

Nesse sentido, pode-se perceber a importância de analisar o uso das tirinhas no livro didático, pois são textos que circulam socialmente, em que o aluno tem contato frequentemente com esse gênero textual, o qual subsidia o aluno as vivências diversas que ultrapassam o texto escrito/verbal. Isso significa que ao ler uma tirinha, o leitor/aluno não tem apenas a missão de compreender

uma mensagem, mas de entender um texto que cumpre uma função social: informar, divertir, criticar, etc.

Em relação às atividades propostas pelo livro didático, percebem-se abordagens do emprego da linguagem em diferentes contextos, tais como na gramática, na interpretação de textos geralmente voltadas ao humor e ironia e na leitura dos textos verbais e imagéticos.

Importante destacar também que nas tirinhas presentes no livro didático em tela, constata-se a presença de poucos quadros, bem como poucas falas dos personagens (texto verbal), geralmente, cada personagem possui sua história, características particulares e importância na tira, como é o caso de Garfield e o seu dono Jon.

Após as análises realizadas, podemos pontuar alguns achados importantes: Em primeiro lugar existe a presença dos textos multimodais no livro ora analisado, sendo a tirinha um dos gêneros textuais que apresentam essa característica. Observou-se também a predominância desse gênero no uso de pretexto para trabalhar a análise gramatical. Além disso, tem-se que, embora as atividades abordem o texto icônico, geralmente não contemplam todo o potencial que o texto imagético oferece. Por fim, pensando no contexto da sala de aula, e sabendo que o professor tem autonomia de conduzir sua aula e os textos nela trabalhada da melhor forma possível, cabe a este mediador discutir de forma ampla os recursos extralinguísticos que o texto apresenta com os seus alunos.

**Palavras-chave:** Tirinhas; livro didático; multimodalidade.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: língua portuguesa. Brasília/DF: Ministério da Educação e Cultura / Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

DIONÍSIO, A. P. Gêneros multimodais e multiletramento. In: KARWOSKI, A. M.; GAYDECZKA, B.; BRITO, K. S. (Orgs.). Gêneros textuais: reflexões e ensino. Palmas/PR: Kaygangue.

EGUTI, Clarícia A.; ORALIDADE NAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS. Disponível em <[http://www.eca.usp.br/nucleos/nphqeca/agaque/ano1/numero3/artigosn3\\_2.htm](http://www.eca.usp.br/nucleos/nphqeca/agaque/ano1/numero3/artigosn3_2.htm)> Acesso em: 22 de julho de 2017.

NASCIMENTO, Roseli; BEZERRA, Fábio; HEBERLE, Viviane. Multiletramentos: Iniciação à análise de imagens. Linguagem & Ensino, Pelotas, v.14, n.2, p.529-552, jul./dez. 2011

RAMOS, Rogério. Ser protagonista: Língua Portuguesa, 2º ano: ensino médio. São Paulo: Edições SM, 2013.

SANTOS, Zaira; MEIA, Ana. A Produção de Textos Multimodais: A Articulação dos Modos Semióticos. RevLet- Revista Virtual de Letras. v.2, N. 1/2010 ISSN: 2176-9125

SOARES, Magda. Letramento: um tema em três gêneros – Belo Horizonte : Autêntica Editora, 2014.

## AQUISIÇÃO DE GÊNEROS ORAIS: CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONVERSA EM SALA DE AULA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Neilson Alves de Medeiros  
neilson.medeiros@ifpb.edu.br

Amanda Costa Silva  
amandaacs9@gmail.com

IFPB

Desde a década de 1980, os estudos sobre a fala ganharam um espaço importante na Linguística, elevando o oral ao status de texto, cuja organização e funcionamento poderiam ser descritos e melhor compreendidos (MARCUSCHI, 2010). É inegável a grande atenção depositada nos gêneros escritos, sobretudo no espaço escolar, onde naturalmente as atividades dos professores inclinam-se para o domínio da leitura e da escrita, enquanto a fala, embora ocupe um importante espaço nas trocas comunicativas da sala de aula, ainda não recebe a devida atenção por parte dos docentes, uma vez que não há uma preocupação com os textos orais como objetos de ensino (MEDEIROS, 2009). Com isso, esse trabalho se propõe a explorar o gênero 'conversa' em um grupo formado por uma docente e quatorze alunos de uma sala de aula da Educação Infantil, a fim de compreender como o texto conversacional, geralmente estigmatizado como espaço caótico, serve de base para o surgimento de outros gêneros importantes no processo de aquisição da linguagem, na concepção de gêneros formais públicos (SCHNEUWLY & DOLZ, 2004). Esse estudo se justifica por duas grandes razões: em primeiro lugar, consiste em uma pesquisa sobre a fala da criança na escola, mais especificamente no momento de ingresso na instituição. Esse momento põe em evidência o envolvimento da criança com práticas letradas de modo mais intenso. O jogo entre oralidade e letramento que se desenrola na sala de aula, espaço onde se alternam

atividades voltadas para a produção e recepção de textos orais e escritos, vai ao encontro do modelo de *continuum* entre fala e escrita (MARCUSCHI, 2010). Com a investigação aqui proposta, será possível discutir os processos que subjazem à complexa relação entre fala e escrita como práticas socialmente situadas. Em segundo lugar, poderemos compreender os processos que envolvem o gênero conversa. Bakhtin (1997), ao tratar dos gêneros primários – caracterizados como espontâneos e menos complexos – e dos gêneros secundários, indica a conversa como exemplar do primeiro grupo. Tal afirmação, embora se justifique em parte, resultou em interpretações genéricas a respeito da conversa, considerada um gênero oral simples, separado de construções mais complexas, como o debate e o seminário. Diante disso, vale retomar aqui a pesquisa de Medeiros (2013), que, ao analisar o sistema de gêneros no discurso oral infantil, verificou a importância do gênero conversa como base para o surgimento de outros gêneros orais, em um processo relativamente descontínuo. Assim, com o objetivo de aprofundar esse achado, daremos atenção especial à conversa como uma atividade tão complexa quanto outras formas de prestígio, destacando, nesse trabalho, as **sequências narrativas**, que fornecem embriões para outros gêneros textuais. Para fundamentar essa pesquisa, consideraremos as contribuições da Aquisição da Linguagem, da Análise da Conversação e dos Estudos Sociorretóricos dos Gêneros Textuais, ou seja, interessa-nos vislumbrar a língua como forma de interação, que encontra no gênero textual a unidade de análise por excelência. Podemos afirmar, portanto, que a interação serve como ponto de partida para compreendermos nosso objeto de estudo, assumindo uma postura denominada como Sociointeracionista. Nesse contexto, mencionamos a linha de inspiração vygotskiana, que se fundamenta no conceito de cognição como fenômeno em relação interdependente com a linguagem, resultando na hipótese de que o desenvolvimento cognitivo se dá por meio da linguagem, aqui compreendida como algo mediador entre o que é interno e externo ao indivíduo. Para Vygotsky (1989), a linguagem reveste-se da função de organizar o pensamento, sendo que a fala do outro é internalizada pela criança, que passa de interpretada pelo adulto a intérprete e, logo, independente em suas produções linguísticas. Ainda de acordo com Vygotsky (1989), a criança, em seus primeiros meses de vida, é dotada de um pensamento pré-verbal e uma linguagem pré-intelectual, em que pensamento e linguagem estão claramente separados. Com o desenvolvimento cognitivo da criança, acompanhado da internalização do simbólico, os signos linguísticos, providos de uma carga social, passam a organizar a atividade cognitiva da criança, elevando seu grau de controle do próprio discurso. Quanto à perspectiva sociorretórica dos gêneros, podemos afirmar que se trata de uma linha dedicada a uma concepção de *gênero como uma prática social*. Dentre os autores que representam essa vertente, encontramos Miller (1984), Bazerman (2006; 2007), Russel (1997), além de outros. Para Miller

(1984), do ponto de vista sociorretórico, o gênero corresponde a uma prática retórica, baseada nas “convenções do discurso que a sociedade estabelece como forma de agir conjuntamente” (MILLER, 1984, p.163). Com isso, verificamos que a correlação entre gênero e sociedade se fortalece, ultrapassando os limites da análise restrita da materialidade linguística do gênero para alcançar as ações que os textos, como unidades discursivas, provocam nas situações sócio-históricas. Para a realização dessa pesquisa, utilizamos o corpus da tese de doutorado intitulada **O sistema de gêneros no discurso oral infantil**, de 2013, defendida na UFPB, cuja coleta de dados se deu mediante autorização do protocolo nº 029/2011, do Comitê de Ética em Pesquisa, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba. Os dados envolvem oito sessões, coletadas por meio de filmagens com uma câmera digital. As sessões possuem em torno de 20 a 40 minutos e tratam das mais diversas situações: aula expositiva, rodas de conversas, contação de histórias, aula de Artes, comentários sobre a festa junina, comentários sobre um livro lido em outro momento, dentre outras atividades. Os sujeitos de nossa pesquisa ocupam dois papéis: 14 (catorze) crianças, na condição de alunos, com faixa etária de 3 a 4 anos de idade, e 1 (um) adulto, que assume a função de professora da turma participante. A professora possui formação em Pedagogia e especialização em Psicopedagogia. No momento da coleta, completava 10 anos de atuação docente. De modo a preservar a identidade dos sujeitos, utilizamos nomes fictícios para identificarmos cada um. Das 14 crianças, 5 são meninas e 9 são meninos. Vale lembrar que, ao longo das filmagens, algumas crianças não se fizeram presentes, devido a motivos particulares (doença, viagem ou outra interferência). De acordo com nossas análises, podemos afirmar que o gênero conversa, na sala de aula, funciona como uma base para o despertar de outros gêneros no processo cognitivo do aluno, fazendo com que ele adquira uma maior facilidade para administrar a produção e a recepção destes gêneros. Para tanto, as sequências narrativas servem como estruturas responsáveis pela emergência de outros gêneros a partir da conversa, como a contação de histórias e o relato de experiência. Essas sequências se inserem nesse contexto por meio de recursos usados por aqueles que desempenham papéis na sala de aula (onde a professora serve como chave principal do processo, mas de modo que os alunos sejam os verdadeiros agentes). Dentre tais recursos, podemos citar os incentivos realizados por meio de perguntas, gerando a construção do gênero relato derivado das respostas dos alunos; as referências feitas pelos alunos a gêneros como a contação de histórias, através da própria bagagem cultural que eles carregam; além da sucessão de eventos (desenvolvida ao longo da conversa), em sua maioria, remetidos ao passado, característica marcante da narração. Assim, em linhas gerais, verificamos que há um sistema de gêneros que faz parte da sala de aula observada, em que a professora e os alunos desenvolvem suas atividades

em torno da conversa e de outros gêneros que passam a orbitar esse cenário a partir dela.

**Palavras-chave:** Gêneros orais. Sala de aula. Aquisição da linguagem.

## REFERÊNCIAS

- BAKHTIN, M. Estética da criação verbal. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- BAZERMAN, C. Escrita, gênero e interação social. São Paulo: Cortez, 2007.
- \_\_\_\_\_. Gêneros textuais, tipificação e interação. São Paulo: Cortez, 2006.
- BRONCKART, J. P. Atividade de linguagem, textos e discursos: por um interacionismo sociodiscursivo. São Paulo: EDUC, 2006.
- DIONÍSIO, A. Análise da Conversação. In: MUSSALIM, F.; BENTES, A. C. (orgs.) Introdução à linguística: domínios e fronteiras, 2 v. – São Paulo: Cortez, 2004. JUNG, N. & GONZALES, P. A organização de tomada de turnos: socialização em sala de aula. In: LODER, L. & JUNG, N. (orgs.). Análises de fala-em-interação institucional: a perspectiva da Análise da Conversa Etnometodológica. Campinas: Mercado de Letras, 2009.
- MARCUSCHI, L. A. Da fala para a escrita: atividades de retextualização. São Paulo: Cortez, 2010a.
- \_\_\_\_\_. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: DIONISIO, A. P.; MACHADO, A. R.; BEZERRA, M. A. (orgs.) Gêneros textuais e ensino. São Paulo: Parábola, 2010b.
- MAYNARD, D. Inside plea bargaining: the language of negotiation. Nova York: Plenum, 1984.
- MEDEIROS, N. A construção da textualidade no gênero textual ‘regras de jogo’ em produções orais de crianças da pré-escola. 90f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.
- MEDEIROS, N. O sistema de gêneros no discurso oral da criança. 158f. Tese (Doutorado em Linguística). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.
- MILLER, C. Genre as social action. Quarterly Journal of Speech, v.70, p.151-167, 1984.
- SCHNEUWLY, B. Gêneros e tipos de discurso: considerações psicológicas e ontogenéticas. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. Gêneros orais e escritos na escola. Campinas: Mercado de Letras, 2004.
- YOGOTSKY, L. S. A Formação Social da Mente. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- \_\_\_\_\_. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1989.



**MULTIDISCIPLINAR**

## SUPER-HÍFEN – LÍNGUA PORTUGUESA, TECNOLOGIA E APRENDIZAGEM

Ana Carolina Costa de Oliveira  
carolyneoliveira@gmail.com

Jamylle Rebouças Ouverney-King  
jamylle@ifpb.edu.br

Maria das Graças Amorim Castro  
m.g.amorim@hotmail.com

IFPB

Lucas dos Santos  
lucascpmjp@gmail.com

FPB

A Língua Portuguesa (LP) passou por várias mudanças com o Novo Acordo Ortográfico (NAO) e, com isso, alguns usuários da língua se confundem com a utilização das novas regras gramaticais. Dentre essas regras apresentadas pelo NAO estão as mudanças na aplicação do hífen, tracinho presente na gramática portuguesa que ainda gera muita confusão na compreensão e uso do mesmo. Essa confusão pode acontecer no momento em que é preciso escrever uma palavra (composta ou não) cuja palavra era grafada com hífen durante décadas, e agora, com a reforma ortográfica perdeu o sinal gráfico. Destarte, abordamos neste estudo uma potencial solução para facilitar a aplicação e o uso correto do hífen, em tempos de facilidades tecnológicas, por meio de um aplicativo (*app*) educacional para dispositivos móveis. O uso da tecnologia faz com que as atividades da língua portuguesa deixem o universo dos cadernos, dos livros, dos quadros, enfim, da chamada “tradição”, para alcançar um ambiente virtual (OUVERNEY-KING; AMORIM; OLIVEIRA, 2016). Este trabalho é um recorte de um Projeto Institucional de Bolsas e Iniciação Científica e Tecnológica (PIBICT) do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), desenvolvido por duas alunas do curso de Licenciatura em Letras na modalidade EaD, no ano 2016. Como

projeto piloto apresentamos a criação de um *app* educativo intitulado “Super-hífen” – desenvolvido com o objetivo de dirimir as dúvidas relacionadas à retirada, manutenção ou inserção desse tracinho na escrita da (LP). Concentramos na continuidade do projeto focando a análise do aplicativo quanto aos indicadores de investigação (inteligibilidade, apreensibilidade, operacionalidade e atratividade) e, também, aos efeitos nos processos de ensino e aprendizagem quanto a apropriação de conhecimento em relação ao emprego do hífen. O sustentáculo teórico é baseado no uso da Tecnologia da Informação e Comunicação Móvel e Sem Fio quando aplicada a um dispositivo móvel com os objetivos educacionais vinculados aos estudos que circundam o *mobile learning* (aprendizado móvel) e a gamificação. Trazemos ainda o viés interdisciplinar na investigação de análises práticas que pretendem “identificar os diferentes tipos de saberes em jogo no ato de ensinar, tomando-os como incompletos e insuficientes” (FAZENDA, 2014), mas que não se retém aí e buscam meios para vencer tais dificuldades, intervindo e otimizando os processos de ensino e aprendizagem. Preliminarmente foi realizada uma coleta bibliográfica para obter o conhecimento necessário para a contextualização de argumentos e observações teóricas, assegurando a qualidade das informações. O desenvolvimento de elementos de jogos em atividades gamificadas com a intenção de apoiar a constituição de práticas pedagógicas inovadoras, passam a ser fundamentais nos processos de ensino-aprendizagem (MARTINS; GIRAFFA, 2015). Nesse momento, foram feitas leituras tanto no campo da LP, quanto da Informática. Segundo Vianna *et al.* (2013, p. 01), a prática gamificada ou gamificação “corresponde ao uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre público específicos”. Para o desenvolvimento do jogo foi utilizado o *Construct 2* que é uma ferramenta para não-programadores, permitindo a criação rápida de jogos, por meio do estilo *drag-and-drop* usando um editor visual e um sistema de lógica baseada em comportamento. Por fim, foi utilizado o Photoshop na criação das imagens utilizadas no jogo, logomarca, ilustrações, entre outros recursos imagéticos que irão compor a interface gráfica. Esta pesquisa é não probabilística e intencional, tendo em vista que será realizada com um grupo de voluntários do IFPB. Os pesquisadores irão expor a proposta para grupos de estudantes do IFPB e outras instituições, dispostos a participar da pesquisa. Eles irão receber o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) explicando as propostas, a duração e as atividades da pesquisa, em conformidade com a Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012, que regula as pesquisas com seres humanos (BRASIL, 2013). A

coleta de dados para investigação terá quatro fases seguidas na mesma ocasião. Na primeira, eles irão realizar uma atividade diagnóstica para verificação dos conhecimentos em relação à utilização do hífen. Na sequência, eles irão brincar com o *app*, no mínimo duas vezes. Em seguida será aplicado um novo exercício diagnóstico para verificação da consolidação, ou não, da aprendizagem do uso do hífen, via jogo. Na quarta fase, será utilizado um questionário semiestruturado contendo 10 (dez) questões, estas irão contemplar as variáveis de análises supracitadas. O questionário será elaborado a partir de uma ferramenta do Google denominada GOOGLE FORMS, que proporciona formulários personalizados para a pesquisa. Diante do exposto concluímos que os resultados alcançados até o momento foram significativos e positivos conforme os objetivos almejados. Como achados iniciais indicamos que o *app* educacional o Super-hífen se apresenta como uma ferramenta evidente nas tecnologias sociais, pois atua como mediador no processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para que os discentes e usuários em geral, possam adquirir conhecimentos por meio da interatividade e da diversão presentes nos jogos eletrônicos. Ressaltamos que, embora o projeto esteja sendo encerrado neste ano acadêmico de 2017, a pesquisa e nem os pesquisadores irão finalizar a busca por mais dados e otimização do aplicativo. Por fim, além da facilitação na apropriação do conhecimento em relação ao emprego atualizado do hífen, temos, dentre outras metas para esta pesquisa, a publicação de artigos em revistas especializadas, a apresentação dos percursos e resultados da pesquisa em eventos acadêmicos do IFPB nacionais e internacionais, e afins.

**Palavras-chaves:** Tecnologia. Super-hífen. Prática gamificada. Aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Pesquisa com Seres Humanos. Publicada no DOU nº 12 (Seção 1; p. 05). Acesso em: 13 jun. 2013.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org) GODOY, Herminia Prado (coord.técnica). Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar e intervir. São Paulo: Cortez, 2014.

MARTINS, C.; GIRAFFA, L. M. M. Gamificação nas práticas pedagógicas em tempos de cibercultura: proposta de elementos de jogos digitais em atividades gamificadas. Anais do seminário de jogos eletrônicos, educação e comunicação, 2015. v. 1, n. 1. Disponível em: <<http://revistas.uneb.br/index.php/sjec/article/view/1236>>. Acesso em: 14 fev. 2017.

OLIVEIRA, A. C. C; CASTRO, M.G. A.; OUVENEY-KING, J. R. Brincar de aprender: ferramentas interdisciplinares no ensino da ortografia. Revista Principia – Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB – edição nº 30, 2016.

VIANNA, Ysmar, *et al.* Gamification, Inc : como reinventar empresas a partir de jogos .1. Ed. – Rio de Janeiro : MJV Press, 2013.

## IMPACTOS DECORRENTES DA URBANIZAÇÃO EM TRECHOS DO RIO JAGUARIBE, PB, IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

Liz jully Hiluey Correia  
*liz.correia@ifpb.edu.br*

Maryanna Nazáro da Silva  
*marynazar17@gmail.com*

Ane Josana Dantas Fernandes  
*anejfernandes@yahoo.com.br*

Thiago Leite de Melo Ruffo  
*thiago.ruffo@ifpb.edu.br*

IFPB

O modelo de desenvolvimento econômico vigente, aliado ao crescimento exponencial da população e à falta de educação ambiental têm gerado rupturas ecológicas, dentre elas, a poluição dos corpos aquáticos. A degradação dos recursos hídricos se caracteriza como um dos problemas ambientais mais agravantes do mundo contemporâneo e assim, estimulam a sensibilização da sociedade para que sejam tomadas providências imediatas, dando primazia a ações que possibilitem a conservação dos recursos hídricos, os quais são essenciais ao equilíbrio ambiental e à qualidade de vida do ser humano. A contínua preocupação com o estado de degradação do meio ambiente induz, à necessidade de se estabelecer métodos de avaliação que sejam eficientes tanto ao nível da própria avaliação, quanto para auxiliar nas tomadas de decisões nos processos de gestão (RODRIGUES, 2008). Em relação aos corpos aquáticos, destacamos como método de avaliação, os Protocolos de Avaliação Rápida de Rios (PARs). Os PARs foram criados para fornecer dados básicos sobre a vida aquática e estrutural das encostas dos rios para fins de avaliação da qualidade ecológica e gerenciamento dos recursos hídricos (RODRIGUES, 2008). Eles são utilizados para caracterizar o rio qualitativamente, pois trata-se de uma ferramenta

de utilização simples e de fácil compreensão, que se baseia na caracterização ecológica de trechos pré-estabelecidos possibilitando, pois, avaliar os impactos de natureza antrópica e de qualidades químicas, físicas e biológicas (MINATTI-FERREIRA; BEAUMORD, 2006). Assim, este trabalho teve como objetivo aplicar o PAR's, a fim de realizar um diagnóstico do estado de preservação ambiental de trechos do rio Jaguaribe, situados nos bairros São José e Aeroclubes no município de João Pessoa e no bairro de Intermares em Cabedelo, PB, afim de promover ações de mitigação. Durante três meses, entre junho a agosto de 2016, foram realizadas avaliações em três pontos amostrais, identificados ao início do estudo como ponto A (Bairro São José, na comunidade Chatuba), ponto B (Bairro Aeroclubes, no canal dentro de uma loja de automóveis) e ponto C (Bairro de Intermares, na foz no rio) e, então, georreferenciados com o uso de um GPS, além de registros fotográficos e coleta de depoimentos dos moradores para auxiliar na caracterização dos pontos. O monitoramento das condições ecológicas do ambiente deu-se através da aplicação de um Protocolo de Avaliação Rápida (PAR) proposto pela EPA (1987), adaptado por Rodrigues (2008) e adequado à realidade local para melhor caracterização do ambiente estudado. No PAR constam 17 parâmetros que permitem identificar a partir de condições naturais, as situações de impactos negativos e ecossistemas alterados. Os resultados da avaliação das condições ecológicas dos trechos avaliados do rio Jaguaribe, demonstram dados preocupantes no que diz respeito à integridade ambiental dos pontos amostrais, haja vista que, em todos os três trechos avaliados o ambiente foi classificado como impactado. O trecho A, localizado na zona urbana residencial da cidade, mais especificamente no bairro de São José, apresentou pontuação média (34,5), nele foi identificada a presença da deposição de lixo sólido nas margens e o lançamento de esgoto doméstico bruto dentro do rio, em diferentes pontos. Nas margens do rio há menos de 50% da vegetação ripária, além disso, há o acúmulo de lama que foi retirada do fundo do rio após a dragagem. No entanto, devido às chuvas, toda a lama é devolvida pelo processo de lixiviação para o rio, diminuindo a profundidade de seu leito e conseqüentemente, favorecendo enchentes. A água estava turva e com odor de ovo podre, a lâmina d'água encontrava-se entre 25 e 75 % do canal do rio, além da presença de macrofitas, sugerir a eutrofização do local. Todas as alterações identificadas decorrem da negligência dos órgãos públicos, quando não viabilizam o esgotamento sanitário correto na comunidade, além da contribuição da própria comunidade, que deposita o lixo nas vias públicas, mesmo havendo a coleta dos resíduos sólidos, periodicamente na

localidade. Observou-se no trecho B que o percurso do rio foi completamente canalizado e pavimentado, não apresentando, portanto, mata ciliar em seu leito. O fluxo de água no canal era muito lento e a água apresentou coloração amarelada e muitas macrófitas. Não havia odor. Devido à pavimentação do canal, o trecho B apresentou a pontuação média (18), a mais baixa dos três pontos amostrais. No trecho C caracterizado como a foz do rio, a pontuação média obtida foi de (40,5). Nele foram identificadas alterações antrópicas, dentre as quais destacamos a construção de uma ponte. Nas margens do rio há a presença de mais de 70% da vegetação ripária. A água apresentou características distintas entre os dois períodos analisados. Durante o segundo momento do estudo, a água apresentou coloração amarelada, e com odor de ovo podre, além da presença de lodo, espuma na superfície e do volume reduzido, quando comparada com o primeiro período. Considerando que a montante de sua foz o rio percorre uma pequena área que apresenta uma densa vegetação ripária, o que possivelmente possibilitaria a recuperação do rio quanto à qualidade de sua água, e que não foi possível identificar o lançamento pontual de esgotos domésticos bruto no local, ainda assim o trecho foi classificado como impactado, tendo em vista a ocorrência de ações antrópicas, trechos do rio sem extensão de rápidos ou corredeiras e com áreas descobertas. De forma geral, as possíveis soluções para recuperar o baixo rio Jaguaribe, seria a instalação do saneamento básico, o reflorestamento da mata ciliar, além de um trabalho de educação ambiental com a população ribeirinha. A sensibilização da população quanto à importância da preservação dos recursos hídricos, pode-se dar a partir das informações obtidas com o PAR, pois protocolo mostrou-se de aplicação fácil, rápida e de baixo custo. Todos os parâmetros observados e aplicados na análise do protocolo foram fundamentais para compreensão da área de estudo. Além de fornecer um panorama preliminar do nível de preservação de trechos do rio Jaguaribe, foi possível constatar os tipos de impactos que o rio vem sofrendo ao longo de seu percurso, que comprometem a preservação de todo o ecossistema. Observou-se, ainda, que o método de avaliação através de protocolos, possibilita a inserção da sociedade no monitoramento dos recursos hídricos.

**Palavras-chave:** Qualidade de vida. Ações antrópicas. Caracterização ecológica.

## REFERÊNCIAS

MINATTI-FERREIRA, D. D.; BEAUMORD, A. C. Adequação de um protocolo de avaliação rápida de integridade ambiental para ecossistemas de rios e riachos: Aspectos físicos. *Health and Environmental Journal*, v. 7, n. 1, p. 39-47, 2006.

RODRIGUES, A. S. L. Adequação de um protocolo de avaliação rápida para o monitoramento e avaliação ambiental de cursos d'água inseridos em campos rupestres. 2008. 146 f. (Mestrado em Ciências Naturais) - Programa de Pós Graduação em Evolução Crustal e Recursos Naturais, Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2008.

## ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA PARA IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM TRECHOS DO RIO JAGUARIBE, PB

Liz jully Hiluey Correia  
liz.correia@ifpb.edu.br

Janielly Maria Moreira Lima  
janiellymaria.jm@gmail.com

Luanna Barbosa Amarante  
luannabarbosa67@gmail.com

Ane Josana Dantas Fernandes  
anejfernandes@yahoo.com.br

IFPB

O rio Jaguaribe é considerado o principal corpo de água superficial da cidade de João Pessoa, PB, em termos de drenagem urbana, no sentido oeste/leste (PEREIRA *et al.*, 2012; RAFAEL; SOUZA, 2002). Ele vem sendo alvo de ações antrópicas degradantes, tais como o lançamento de esgoto doméstico bruto; o despejo de resíduos sólidos; o desvio do seu percurso e a pavimentação de um de seus trechos (RAFAEL; SOUZA, 2002). Uma realidade já abordada por Tucci (2001), quando justifica que o desenvolvimento urbano produz um ciclo de contaminação gerado pelos efluentes da população urbana, como esgoto doméstico, industrial e esgoto pluvial que são as principais fontes de poluição das águas urbanas. Dentre os efeitos de todo o processo antropogênico que as comunidades dos bairros por onde passa o rio vem promovendo, o mais preocupante deles é fragilidade e vulnerabilidade que assolam a qualidade da água. Os contaminantes lançados no rio alteram as propriedades físicas, químicas e biológicas da água que, por conseguinte, causam o desequilíbrio sobre a dinâmica natural do ambiente aquático; a contaminação e morte dos animais; além de apresentar-se como agente veiculador de doenças. A falta de conscientização ambiental das comunidades; a omissão e precariedade dos

serviços públicos; a falta de intervenções políticas e sociais implica em vários problemas na qualidade de vida da população e severos impactos ao meio ambiente. Assim, o estudo teve como objetivo estimar os impactos ambientais decorrentes da urbanização em trechos do rio Jaguaribe, através da avaliação da qualidade físico-química de suas águas. Foram avaliados nos meses de junho e agosto de 2016, três pontos amostrais, identificados ao início do estudo como ponto A (Bairro São José, na comunidade Chatuba), ponto B (Bairro Aero clube, no canal dentro de uma loja de automóveis) e ponto C (Bairro de Intermares, na foz no rio) e então, georreferenciados com o uso de um GPS. Foram realizados, ainda, registros fotográficos e coleta de depoimentos dos moradores para auxiliar na caracterização dos pontos. O procedimento de coleta de amostra seguiu a metodologia descrita no Guia nacional de coleta e preservação de amostras (CETESB, 2012). Os parâmetros físico-químicos temperatura e pH, foram determinados no ambiente de coleta das amostras, com uso de um termômetro digital portátil DT-625 da marca Delt e de tiras de pH Fix-teste, marca Macherey Nagel, respectivamente. Para determinação de Oxigênio Dissolvido (OD), as amostras de água foram coletadas em frascos de DBO para posterior determinação do parâmetro, através do método titulométrico (Método de Winkler) modificado com azida. Para interpretação dos resultados, foi considerado o contexto da ocupação do espaço e os níveis de influência antrópica em cada um dos trechos objeto do estudo. De acordo com os dados obtidos para os parâmetros de pH e OD a água do ponto C (foz do rio Jaguaribe), foi enquadrada na classe 4, conforme os critérios de classificação dos corpos de água, estabelecidos na Resolução nº 357/05 do CONAMA (BRASIL, 2005). Não foi possível, no entanto, classificar as amostra de água dos pontos A e B, por apresentarem para tais parâmetros, valores abaixo dos limites mínimos estabelecidos pela resolução supracitada. Quanto ao parâmetro temperatura, o valor médio obtido foi de 27°C. Tal valor é esperado, uma vez que a região em estudo apresenta características dos climas tropicais oceânicos. De acordo com Libânio (2010) todos os corpos d'água apresentam variações de temperatura ao longo do dia e das estações do ano, apresentando no Brasil valores médios 12°C e 30°C. Aumentos significativos de temperatura nos corpos d'água são, geralmente, decorrentes de despejos de origem industrial e descargas de usinas termoeletricas que podem causar impacto significativo nos corpos d'água. O pH dos pontos amostrados variou (5,0 – 7,0) de levemente ácido à neutro. É importante ressaltar que no ponto A, foi identificado o despejo de esgoto doméstico bruto. Tal fato, pode explicar o pH levemente ácido neste ponto, uma vez que a

matéria orgânica em decomposição pode reduzir o pH do meio. A concentração de oxigênio dissolvido variou (0,1 – 2,0 mg/L) de ausente no ponto A, ao limite mínimo no ponto C, para enquadramento na Resolução 357/05, na classe 4. O lançamento pontual do esgoto doméstico bruto no trecho de rio, no ponto A, pode ter favorecido a redução ou até mesmo a ausência de OD nas amostras de água. Por se tratar de um ambiente sensível às ações humanas, as modificações geradas ao longo do rio levam, inevitavelmente, a alterações no ecossistema da região e na qualidade de vida da população, uma vez que, as relações entre homem e meio ambiente, estabelecidos por meio dos processos de ocupação e sistemas de exploração dos recursos naturais, acarretam grandes e intensas mudanças físicas, ambientais, sociais e culturais, geralmente inadequadas e com efeitos ambientais adversos. Assim sendo, faz-se necessário identificar soluções que minimizem os impactos ambientais decorrentes do processo de urbanização, além de criar e/ou estabelecer, com o auxílio da sociedade e do poder público, mecanismos de baixo custo e fácil aplicação para monitoramento e fiscalização dos rios urbanos, que impeçam o aumento de ações impactantes.

**Palavras-chave:** Contaminação aquática. Ações antrópicas. Conscientização ambiental.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de Março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Diário Oficial da União, n. 053, 18 de março de 2005, p. 58-63. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 06 de ago. 2017.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. In: BRANDÃO, C. J. *et al.* (Org.) São Paulo: CETESB; 2011. p. 133-138; 289-313. (Água, Coleta de amostras, 2). Disponível em: <[http://www.cqa.com.br/arquivos/Guia\\_Nacional\\_de\\_Coleta-CETESB-ANA-2012.pdf](http://www.cqa.com.br/arquivos/Guia_Nacional_de_Coleta-CETESB-ANA-2012.pdf)>. Acesso em: 06 de ago. 2017.

LIBÂNIO, M. Fundamentos da qualidade e tratamento de água. 3. ed. rev. e ampl. Campinas: Átomo, 2010. 494 p. ISBN 978-85-7670-165-1

PEREIRA, H. F.; *et al.* Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 7., 2012, Palmas. Localização e diagnóstico da poluição do rio Jaguaribe através da disposição inadequada dos resíduos sólidos em seu leito e margens. Palmas: IFTO, 2012. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/4506/2368>>. Acesso em: 06 de ago. 2017. ISBN 978-85-62830-10-5

RAFAEL, R. L. SOUZA, G. U. da S. Poluição do rio Jaguaribe. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 1., 2002, João Pessoa. Anais...João Pessoa: UFPB, 2002. 8p. Disponível em: <[http://www.prac.ufpb.br/anais/lcbeu\\_anais/anais/meioambiente/riojaguaribe.pdf](http://www.prac.ufpb.br/anais/lcbeu_anais/anais/meioambiente/riojaguaribe.pdf)>. Acesso em: 06 de ago. 2017.

TUCCI, C. E. M. Gestão das águas no Brasil. Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura (UNESCO). Brasília: UNESCO, 2001. 156p. ISBN 85-87853-26-0.

## APLICAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO E AVALIAÇÃO DAS NORMAS DA WCAG PARA ESPECIFICAÇÃO DA ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO DOS INSTITUTOS FEDERAIS

Natanael Guedes da Silva Neto  
ngsneto@gmail.com

Petrônio Alencar de Medeiros  
fcopetroniomedeiros@gmail.com

Lafayette Batista Melo  
lafagoo@gmail.com

IFPB

A educação a distância tem como base vários princípios educacionais e um tipo de ambiente virtual de aprendizagem (AVA) muito utilizado em todos os Institutos Federais é o Moodle, pois auxilia na abordagem do estudo e aprendizagem de forma criativa e online. Atualmente, a acessibilidade nos AVA é uma questão tão relevante quanto em outros sistemas computacionais, o que leva a problemas de uso e de experiência do usuário. O uso de avaliadores automáticos e de alguns princípios da Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) podem auxiliar em um modelo de ambiente virtual que seja eficiente e acessível (W3C, 2008). Em Campos *et al* (2015), à medida que as pessoas envelhecem, sua capacidade de memorização de curto prazo é afetada, bem como a visão, a locomoção, entre outros, tornando-se necessário planejar sistemas que amenizem as variações suportadas por esses usuários. No entanto, isso não é extensivo aos AVA. Este trabalho teve como objetivo definir um modelo e especificações quanto à acessibilidade para os ambientes virtuais de educação a distância dos Institutos Federais. Para a metodologia foram identificados, primeiramente, os problemas que devem estar nas especificações como alternativas a serem evitadas quanto à acessibilidade em ambiente virtuais, mostrando soluções em uma amostra

significativa dos ambientes virtuais da plataforma Moodle dos Institutos Federais. Comparou-se os avaliadores automáticos e o site modelo do Instituto Federal de Bento Gonçalves, observando se estão de acordo com as normas da W3C. Com esses dados foi realizada uma coleta para a avaliação de acessibilidade conforme os métodos bibliográficos para o estudo de caso. Foi aplicado um questionário com professores dos Institutos Federais que usam a plataforma de ensino à distância como forma de analisar a acessibilidade em seus ambientes virtuais, identificando os problemas mais relevantes, para fins de solucioná-los de forma adequada e eficiente. Foi feita a avaliação de acessibilidade nas páginas dos Ambientes Virtuais de Educação a Distância (EAD) nos Institutos Federais de Alagoas, Rio Grande do Norte, Santa Catarina, Goiás e Rio Grande do Sul por meio do avaliador Accessmonitor (FUNDAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA, 2016), sendo escolhidos critérios específicos de avaliação, como textos alternativos em imagens, contraste da informação, títulos de páginas, formatação de texto e navegação, possibilitando sugerir soluções tomando como base as normas e princípios da WCAG, ajudando em uma educação a distância mais acessível a todos não importando sua limitação. Com os resultados obtidos do avaliador e com as normas da WCAG, comparou-se com o questionário para analisar a acessibilidade dos ambientes virtuais dos Institutos Federais estudados. O questionário foi aplicado com 23 usuários que manuseiam alguma plataforma de ensino a distância, com a finalidade de avaliar a acessibilidade nos ambientes virtuais de Educação a Distância. Foram feitas perguntas sobre ambientes virtuais mais utilizados, clareza e descrição nos links, facilidade de leitura, uso de vídeo no ambiente virtual, utilização do chat, uso de arquivos e dificuldade no uso do glossário. Para descobrir os problemas de acessibilidade nas páginas iniciais dos Institutos Federais do Rio Grande do Sul (IFRS) e Goiás (IFG), foi utilizado o avaliador automático AccessMonitor, sendo comparado com os resultados obtidos do questionário. Observou-se problemas em todos os sites dos Institutos Federais em estudo. Na página do IFRS, não tem suporte para o atributo title, dificultando a utilização dos leitores de tela. Já site do Moodle do IFG, identificou-se tabelas sem o atributo summary, o que prejudica a navegação da mesma. Sendo assim, foi comparado os dados, tanto do questionário aplicado com os professores, quanto obtidos com o avaliador. Tomando como base a avaliação do Accessmonitor feita nestes Institutos Federais, aplicou-se, dessa forma, na página de login do Instituto Federal de Paraíba – IFPB, onde foi escolhido como critério Metadados (título, navegação, redirecionamento, reinicialização), no qual identificou-se um elemento title, o accessmonitor sugere uma verificação para

saber se o mesmo identifica o conteúdo da página, já que sem este elemento fica difícil para o usuário diferenciar o conteúdo de várias páginas abertas no navegador. Na página de contatos do Ead no IFPB, ao ser analisado pelo Accessmonitor no critério marcação de link, menus e textos dos links, constatou-se seis links com o mesmo texto, mas que apontam para destinos diferentes, isso porque muito desses links são tipo: "clique aqui", "veja mais", o que dificulta a compreensão do usuário, pois não há mecanismos para deixar-los claros e compreensíveis, o que de acordo com a Diretriz 2.4 - Navegável em conjunto com o Critério 2.4.9 - Finalidade do link da WCAG, relata que cada link deve ser identificado apenas pelo texto do mesmo. Concluiu-se que, com o uso de avaliadores, foi possível detectar problemas de acessibilidade em conjunto com alguns critérios, princípios e diretrizes da WCAG, proporcionando a identificação real e mais aprofundada de problemas em ambientes de ensino à distância, de modo a torná-los mais eficientes e adequados, independentemente das limitações do usuário. O template padrão para os Institutos Federais deve ter links acessíveis por meio da tecla tab do teclado e que abram na mesma janela para não confunda o usuário e recursos que permita ampliar a letra bem como alterar a cor do texto, do contraste e plano de fundo, conteúdo adaptado para cada tipo de usuário, seja em libras, textos ou áudio e vídeos com legendas, mecanismo integrado ao browser com suporte html5 e CSS3, pois possibilitam o uso de leitores de telas e tenham teclas de atalho no navegador, o que facilita o acesso e garante uma boa acessibilidade. Dessa forma, todos os Institutos Federais devem ter um template padrão de acordo com as normas e princípios da WCAG em conjunto com os princípios Desenho Universal (SILVA *et al.*, 2013), de modo que as informações possam ser disponibilizadas em libras ou áudio, com recursos que amplie o texto, auxiliando os usuários com incapacidade visual. As aulas e os materiais didáticos precisam ser reproduzidos por meio de áudio o que beneficia os deficientes visuais, os glossários precisam estar disponíveis em diferentes formas (libras ou áudio). O uso de links deve ser claro e descritivo, bem como precisam ser abertos na mesma página, caso contrário, o leitor de tela não irá identificar que uma nova janela que foi aberta.

**Palavras-chave:** acessibilidade. WCAG. ambientes virtuais. Institutos Federais.

## REFERÊNCIAS

- CAMPOS, J. V. A usabilidade e acessibilidade de um ambiente virtual de aprendizagem com foco no usuário idoso: uma verificação ergonômica do Moodle. In: AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento, 4(1), 10-23, jan./jun. 2015. Disponível em: < [http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/atoz/article/download/41713/26153\(IFSC\)](http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/atoz/article/download/41713/26153(IFSC)) >. Acesso 175 em: 09 jan. 2015
- FUNDAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA. AccessMonitor. Lisboa: Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Disponível em: <<http://www.acessibilidade.gov.pt/accessmonitor/>>. Acesso em: 11 Ago. 2016.
- SILVA, S. C. *et al.* Ambiente Virtual de Aprendizagem MOODLE: Acessibilidade nos processos de Aprendizagem na Educação a Distância/ CEAD/ UDESC. ESUD – X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância. Belém/PA, 11 – 13 de junho de 2013. UNIREDE. 2013. Disponível em: <<http://www.aedi.ufpa.br/esud/trabalhos/oral/AT4/114280.pdf> >Acesso em: 12 dez 2016.
- W3C. WEB CONTENT ACCESSIBILITY GUIDELINES (WCAG) 2.0.2008. Disponível em: <<https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-PT/>>. Acesso em: 11 Ago. 2016.

## REGISTRO DA MEMÓRIA MUSICAL MONTEIRENSE: ACERVO DIGITAL

Cyran Costa Carneiro da Cunha  
cyracos@yahoo.com.br

Jadson Alexandre Teixeira de Souza  
jadsonalexandreg@gmail.com

IFPB

As novas tecnologias estão presentes em nossa vida e cada vez mais dispositivos eletrônicos e, sobretudo, o *smartphone* tem se tornado objetos inseparáveis do cotidiano humano. Monteiro/PB é uma cidade que respira música e tecnologia, e, por o IFPB Campus Monteiro possuir cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) e de Instrumento Musical, promovemos a multidisciplinaridade, que é um dos nossos principais objetivos com esta pesquisa, desenvolvendo um Aplicativo para *smartphones* (App) que irá disponibilizar um acervo digital gratuito do material artístico musical do Museu da cidade de Monteiro e de todos os acervos acessíveis relacionados, preenchendo uma lacuna que existe sob a falta de um centralizador de informações referente à cultura musical da nossa região e findar com a lamentável perda de material por deterioração do tempo, justificando assim o desenvolvimento desse aplicativo. Como se trata metodologicamente de uma pesquisa documental e de desenvolvimento de aplicativo para consulta e disponibilização digital gratuita do acervo musical envolveram-se o aluno do curso superior em ADS, e orientador pesquisador da área musicológica. O aplicativo usou a plataforma para dispositivos móveis Android para ser desenvolvida, uma vez que é uma plataforma gratuita e é abordada durante o

curso de ADS e, por decorrência dessa escolha, terá sua disponibilidade na loja de aplicativos Android (Google Play). A popularidade dessa plataforma também foi um dos pontos que foi levado em consideração para a sua escolha, uma vez que pretendíamos torna esse aplicativo acessível para o maior número de pessoas possível de forma gratuita e portátil. Para alcançar os objetivos propostos, adotou-se um percurso metodológico que abordasse todas as atividades essenciais para a concepção do aplicativo, abordando fases de análises, planejamento, construção e testes, no qual foram divididas nas seguintes etapas:

- 1) Levantamento bibliográfico concernente às áreas que permeiam a pesquisa;
- 2) Visita ao Museu da Cidade de Monteiro para levantamento documental;
- 3) Catalogação, digitalização e gravação (áudio) do material encontrado preservando sua integridade original;
- 4) Criação do APP:

4.1.) Modelagem do aplicativo (Diagramas de classe e relacional – banco de dados);

4.2.) Montagem do ambiente de desenvolvimento instalando o Android Studio e dependências;

4.3.) Criar projeto Android;

4.4.) Content Providers e Bancos de Dados;

4.5.) Conectividade;

4.6.) Testes e correções.

5) Lançamento do App em nível institucional;

6) Disponibilização do App na Google Play.

Após cronograma planejado, inicialmente teve-se o cuidado de analisar todos os dados que poderiam ser adicionados ao aplicativo, separando-os em fotos, áudios, e outros tipos. O processo de digitalização foi uma das partes mais trabalhosas para desenvolver, uma vez que para o mesmo era sempre necessário o acompanhamento do responsável (historiador) que manuseava cada item do acervo. Em caso de áudios sempre era necessário executá-los na íntegra, posto que essa fosse a única forma de digitalizar esse tipo de conteúdo, levando dezenas de minutos e até mesmo horas para digitalizar apenas um artefato. Após o acervo ter sido digitalizado por completo, tivemos o cuidado de hospedar esses arquivos em um servidor digital gratuito que é disponibilizado pela Google, o Drive. O serviço oferecido permitiu-nos que pudéssemos dividir os arquivos em categorias e tipo de arquivo, fato esse que facilitaria em muito a fase de desenvolvimento. Outro ponto bastante

importante à se destacar foi o fato do Drive também possuir uma área para desenvolvedores, que foi muito utilizada para tirar dúvidas quanto ao armazenamento e conexão através da rede com o aplicativo, pois, desde a idealização do aplicativo pensou-se no serviço via streaming dos arquivos do acervo, facilitando o acesso e tornando a aplicação mais leve, tanto em aspecto de desempenho como também de espaço de armazenamento.

Em seguida passou-se para a fase de desenvolvimento do aplicativo propriamente, onde se seguiu à risca o percurso metodológico abordado, desde a modelagem do aplicativo, que é a atividade onde graficamente podemos simular o funcionamento do aplicativo em todas as suas perspectivas, sejam elas visuais, estruturais e funcionais, como também desenvolvendo a facilidade do entendimento em todos os serviços necessários, sendo eles a implantação de um banco de dados com acesso remoto e outros serviços de apoio, desenvolvendo também toda a parte gráfica, que contém os ícones, imagens e elementos do aplicativo, até o processo de disponibilização do aplicativo para o público, passo esse que necessita de bastante atenção, uma vez que temos que ter a certeza de que tudo que foi desenvolvido está pronto para ser acessado por pessoas externas ao desenvolvimento do aplicativo (público), seja no âmbito profissional como também no âmbito cultural, onde se passam por diversos testes de unidade e integração como também inspeção por parte do orientador e outras partes interessadas que influenciaram no estado final do aplicativo. O Google Play exige diversos requisitos para que uma aplicação possa ser colocada em sua plataforma, como exigências de segurança, como criptografia de dados, de direitos autorais, exigindo um documento legal fornecido pelo Museu da cidade de Monteiro, de conteúdo informativo visual como folders, screenshots, logomarca entre outros, e também de uma resenha que possa informar ao usuário do que se trata a aplicação.

Estima-se que esta pesquisa contribuirá para a divulgação e registro do patrimônio cultural material e imaterial musical do cariri paraibano, eternizando vários artistas renomados e até mesmo os menos conhecidos pela mídia, mas com certeza de muita importância para a história monteirense. A música de tradição oral no Brasil e na Paraíba carece de registro e acervos digitais gratuitos para estudos acadêmicos e preservação da memória material e imaterial da cultura humana, assim esta pesquisa propõe diminuir, através deste App, esta ausência que com o passar dos anos tem se tornado cada vez mais visível, principalmente em nossa região caririzeira, onde para ter acesso à esse tipo de conteúdo necessita-se de, além de autorização de

acesso, deslocar-se uma distância muito grande e muitas vezes não é possível ter informações coesas daquilo que se está observando.

**Palavras-chave:** Acervo. Aplicativo. Música. Android.

## REFERÊNCIAS

CRISWELL, Chad. Título: Yes, there really is an app for that. (music technology: Smartphone and tablet applications for the music classroom). *Teaching Music*, Oct, 2012, Vol.20(2), p.22(2).

DARUGNA, André. 5 Apps Educativos para que seu filho não apenas brinque, mas aprenda de verdade no iPad!. *iPadDicas*. Fevereiro de 2012. Disponível em: Acessado em 01 de fevereiro de 2016.

WISE, Stuart; GREENWOOD, Janinka; DAVIS, Niki. Teachers' use of digital technology in secondary music education: illustrations of changing classrooms. *British Journal of Music Education*, 28, 2011, p. 117-134.

## DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO SERIDÓ PARAIBANO APLICANDO TÉCNICAS DE NUCLEAÇÃO BIOLÓGICA COM *CACTACEAE* E *EUPHOBIAEAE*

Edinalva Alves Vital dos Santos  
ednalva.av@gmail.com

Frederico Campos Pereira  
fredcampos2000@yahoo.com.br

Cassius Ricardo Santana da Silva  
cassius.santana@ifpb.edu.br

José Elson da Silva Junior  
elson2056@gmail.com

O Nordeste brasileiro Compreende uma área de aproximadamente 1.561.177,8 km<sup>2</sup>, sendo considerado 969.589,4 km<sup>2</sup> domínio semiárido (ARAÚJO, 2011). A Caatinga é a vegetação predominante do semiárido, ocupando cerca de 10% do território nacional, incluindo estados do Nordeste e norte de Minas Gerais. Este bioma caracteriza principalmente pelas adaptações morfofisiológicas da vegetação às adversidades climáticas do Semiárido (MEDEIROS, 2013). A Caatinga por ser um bioma de solo raso e pedregoso, a retirada da vegetação contribui para erosão e conseqüentemente intensifica o processo de desertificação. Frente a esta problemática é pertinente e necessário desenvolver e efetuar estratégias de reflorestamento. Para Abílio, Florentino e Ruffo, (2010). É ideal o uso do xique-xique (*Pilosocereus gounellei*) no reflorestamento de áreas degradadas, uma vez que sua propagação vegetativa forma novas reboleiras, proporcionando um fechamento natural e conseqüentemente favorecimento para recuperação do solo degradado. De acordo com Izidro Sobrinho *et al.*, (2016), é possível a recuperação de áreas degradadas através do plantio de espécies nativas, enfatizando que não basta reflorestar, mas acima de tudo saber quais as espécies são pertinentes ao reflorestamento em

áreas de Caatinga. Um dos biomas mais desafiadores no sentido de recomposição florestal devido ao xeromorfismo de suas espécies e ao acelerado processo de vilipendiamiento de seus recursos ambientais. Desenvolver técnicas e metodologias inovadoras é um desafio premente. Segundo Pereira (2010), a Macambira e o xique-xique são espécies pouco exigentes em relação aos teores de água e nutrientes para sobreviver, o mesmo aponta estas espécies como sendo extremamente importantes para a proteção do solo, uma vez que elas formam 'boladas e reboleiras' promovendo um fechamento natural. Com a cobertura do solo, as ações das enxurradas e dos ventos, não conseguem levar para outras áreas a matéria orgânica, e o ambiente torna-se propício para que novas espécies se estabeleçam e amplifiquem a cobertura vegetal nativa. A reposição de plantas xerófilas em áreas exauridas pelo monocultivo, na qual não se implementou um modelo de produção conservacionista, colocá-las como um cordão biológico é uma estratégia de contensão ao avanço da degradação da Caatinga. Neste contexto o presente trabalho tem por objetivo desenvolver uma técnica através de diferentes modelos de núcleos (Espiral, Transecto e Mandala) contendo uma mistura de plantas xerófilas, que contribuam para a colonização biológica de áreas degradadas e formem importantes aportes de biomassa e intensifiquem a cobertura do solo para recuperação de áreas em processo de desertificação no Seridó paraibano. O projeto de Inovação está sendo realizado na Fazenda Agroecológica Gavião, localizada na Zona Rural do município de Picuí-PB, situada na região centro-norte do estado da Paraíba localizada na mesorregião da Borborema e microrregião do Seridó Oriental Paraibano. O clima da região é do tipo Bsh-Semiárido quente. A pluviometria na cidade de Picuí é de 339,1mm (Período 1911-1985), de distribuição irregular com 77% de seu total concentrando-se em 04 meses (CPRM, 2005). A temperatura média anual situa-se entre 23 °C à 25 °C. A vegetação predominante é do tipo Caatinga -Seridó, exceção de uma área à Nordeste, próximo ao município de Nova Floresta, com vegetação do tipo Caatinga Matas Serranas, e outra área à leste limitando-se com o município de Cuité cuja vegetação é do tipo Caatinga-Sertão. Em junho de 2017 foram selecionadas áreas reconhecidamente degradadas na propriedade para implantação das parcelas dos experimentos. Foram escolhidas plantas xerófilas adaptadas ao bioma caatinga preferencialmente de três famílias botânicas. A) *Cactaceae*: Xique-xique (*Pilosocereus gounellei*); Facheiro (*Pilosocereus pachycladus*); Palma de Espinho (*Opuntia dillenii*); Mandacaru com e sem espinhos (*Cereus jamacaru* e *Cereus Hildmannianus*); e B) *Euphorbiaceae*: Maniçoba (*Monihotglaziovii*), Pinhão bravo (*Jatropha mollissima*)

e Aveloz (*Euphorbiatirucalli*), perfazendo um total de oito espécies diferentes. As espécies foram plantadas em forma de núcleos, com três repetições obedecendo três formatos diferentes de plantio: Mandala; Transepto e Espiral, contendo um total de nove parcelas. Cada núcleo compreende um raio de 5 metros. Cada parcela contém 32 plantas, sendo quatro de cada espécie. O plantio foi realizado por estacas ou destacamento dos cladódios no caso das cactáceas, obedecendo a uma distribuição aleatória dentro das parcelas, observando o tamanho e o número de plantas em seu interior. Foram utilizados instrumentos agrícolas de campo para o plantio, condução e coleta de dados como: Pás, enxadas, picaretas, alavancas, facas, facões, fitas métricas e etc. Para os resultados serão avaliados os índices de sobrevivência das espécies, o acúmulo de serapilheira, os teores de matéria orgânica no solo, antes e depois dos 150 DAP (Dias Após o Plantio), serão contabilizado através do método de checklist a presença de outras espécies e a formação de biomassa verde e seca por espécie e coletivamente em cada modelo de nucleação, bem como a mensuração do sistema radicular (tamanho e diâmetro de raízes) através do método da destruição e do monólito (por amostragem). Utilizando paquímetros, réguas e etc. O experimento está implantado. Apesar do mesmo ainda não apresentar resultados, é bastante gratificante executar este tipo de projeto, principalmente pelo fato da tentativa de recuperar espaços que se apresentam degradados pelas ações antrópicas a exemplos da agricultura mal manejada, desmatamentos para alimentar os fornos cerâmicos e mineração. Iniciativas como esta são louváveis, pois tendem a mitigar os problemas ambientais pontuais da realidade regional, haja vista que o Seridó está inseridos em um núcleo de desertificação. Sendo o mais importante incluir espécies adaptadas a nossa região, dando a real importância dessas espécies na manutenção e na valorização do bioma Caatinga e como elas podem ser indicativas na recuperação desses espaços e também servirem para o forrageamento animal. É bastante pertinente que estudos desta natureza sejam divulgados e despertem o interesse dos que estão preocupados com as questões ambientais. Contudo, este estudo pode servir de metodologia através do modelo inédito e inovador, pela introdução de espécie como a maniçoba, Mandacaru, facheiro, e Aveloz para o emprego em projetos futuros com esta finalidade.

**Palavras-chave:** Modelos de nucleação. Recuperação. Áreas degradadas

## REFERENCIAS

- ABÍLIO, F.J.P.; FLORENTINO, H.S.; RUFFO, T. L. M. Educação Ambiental no Bioma Caatinga: formação continuada de professores de escolas públicas de São João do Cariri, Paraíba. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 5, n. 1, p. 171-193, 2010.
- ARAÚJO, S.M.S. A Região Semiárida do Nordeste do Brasil: questões ambientais e possibilidades de uso sustentável dos recursos. *Rios Eletrônica-Revista Científica da FASETE*, v. 5, n. 5, p 1-10, 2011.
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Picuí, Estado da Paraíba. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.
- IZIDRO SOBRINHO, A.; SANTOS, J.O.; SANTOS, R.M.S.; SANTOS, V.C. A importância do Reflorestamento nos processos de recuperação das áreas degradadas do Sertão Paraibano. In: *Anais: Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido*, v.1, 2016.
- MEDEIROS, J.A. introdução da favela (cnidoscolusPhyllacanthus) em meio à caatinga núcleo de desertificação Seridó, naseca de 2012. *Revista Okara*. v.7, n.2, p. 241-254, 2013.
- PEREIRA, F. C. Metodologia para recuperação de áreas degradadas no Semiárido da Paraíba utilizando Xiquexique (*Pilosocereus gounellei*) e a Macambira (*Bromelia laciniosa*). 2010. Dissertação (Mestrado), Recursos Naturais. Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande- PB, p. 88, 2010.

## DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA PESQUISA DE INFORMAÇÕES SOBRE PERMEAÇÃO POR HIDROGÊNIO EM AÇOS

José Arthur Santos da Silva  
arthur.tecninformatica@gmail.com

Joyce Barbosa Carneiro  
joycebarbosa1718@gmail.com

André Atanasio Maranhão Almeida  
andre.almeida@ifpb.edu.br

Bruno Allison Araújo  
bruno.araujo@ifpb.edu.br

IFPB Esperança

Átomos de hidrogênio possuem um raio atômico pequeno, o qual comparado com o diâmetro de outros átomos metálicos é muito menor. Esta característica dá ao hidrogênio significativa mobilidade (difusão) em metais. Quando o hidrogênio entra no reticulado dos metais e ligas metálicas, pode degradar as suas propriedades mecânicas de diversas maneiras, que dependem, entre outros fatores, da forma do hidrogênio que produz o dano (atômico, molecular), da fonte do hidrogênio (ambiental, eletroquímica), da condição metalúrgica do material e da existência ou não de tensões aplicadas ou residuais. Esses átomos podem ser produzidos eletroquimicamente a partir, por exemplo, de uma proteção catódica, bem como podem ser resultantes de outras fontes como corrosão, podendo afetar negativamente as propriedades do aço durante a sua fabricação e/ou aplicação nas condições dos mais diversos serviços (ARAÚJO, 2009). Aços de alta resistência mecânica são particularmente susceptíveis ao fenômeno de fragilização devido às pressões internas que podem surgir no interior do material devido à recombinação do hidrogênio molecular durante serviço. Esta susceptibilidade pode ser elevada com o aumento do limite de resistência do material, o que tem exigido estudos de caracterização deste efeito em

condições operacionais mais severas. Considerando o efeito do hidrogênio nos materiais metálicos, torna-se necessário a realização de experimentos no intuito da determinação de parâmetros relacionados à difusão como Difusividade, Permeabilidade e Solubilidade. Para esse tipo de estudo utiliza-se a técnica eletroquímica de permeação de hidrogênio. Este método foi primeiro desenvolvido por DEVANATHAN e STACHURSKI (1962) e utiliza-se uma célula de permeação que é formada por duas células adjacentes denominadas célula de carga e célula de detecção. Considerando as mais diversas variáveis que podem afetar o fenômeno de difusão do hidrogênio em materiais metálicos, órgãos internacionais como American Society for Testing and Materials (ASTM), bem como *International Organization for Standardization* (ISO), formularam normas que buscam padronizar os procedimentos metodológicos em relação à determinação experimental dos parâmetros de difusão citados acima. No entanto, muitas são as inconsistências de procedimentos metodológicos, bem como dos parâmetros obtidos para as mais diversas classes de materiais metálicos. Isso pode estar atrelado ao fato de que muitos grupos de pesquisadores podem ter uma formação específica na área de metalurgia, ou ciência dos materiais, porém desconsideram alguns aspectos referentes ao fenômeno eletroquímico do problema. Assim, alguns resultados apontados na literatura científica são questionáveis, e uma melhor análise dos métodos empregados, bem como dos resultados obtidos, poderia ser realizada se a composição das equipes de pesquisa fosse multidisciplinar cientificamente, e então pudessem estudar coletivamente o problema. Soma-se, ainda, o fato de que as equações propostas por ASTM e ISO não serem suficientes para se analisar o problema em sua plenitude e contribuírem para as inconsistências dos resultados científicos publicados (CARVALHO *et al.*, 2017). Portanto, para o presente trabalho buscar-se-á o desenvolvimento de um aplicativo para pesquisa de informações sobre permeação por hidrogênio em aços. Para isso, pretende-se realizar um levantamento das principais publicações em periódicos especializados na área nos últimos anos. Em seguida, construir uma ferramenta que auxilie o pesquisador na determinação dos parâmetros obtidos nos experimentos, de acordo com a metodologia empregada, e então a ferramenta deverá indicar quais pesquisadores já estudaram tal fenômeno e os resultados obtidos. Para a produção do aplicativo deve se lançar mão de um processo de desenvolvimento de *software*, que define um conjunto de atividades e tem por objetivo o atendimento das necessidades do cliente, o cumprimento de prazo e, por fim, garantir a qualidade do *software* produzido (SOMMERVILLE, 2012). Dentre os processos de desenvolvimento,

os métodos ágeis, tal como eXtreme Programming ou XP (BECK; ANDRES, 2004), tentam minimizar os riscos pelo desenvolvimento de *software* em curtos períodos, chamados de iterações. Cada iteração é como um miniprojeto e inclui todas as atividades necessárias para implementar a nova funcionalidade: planejamento, análise de requisitos, projeto, codificação, teste e documentação. A metodologia adotada neste trabalho foi composta de algumas etapas específicas de modo a se poderem atingir os objetivos pretendidos. Inicialmente, foi realizado um amplo levantamento bibliográfico sobre o estudo de permeação por hidrogênio em aços, investigando-se as diversas condições de contorno e condições experimentais utilizadas pelos grupos de pesquisa que atuam na área, como: tipo de aço estudado, solução empregada para carga de hidrogênio, método de permeação (galvanostático ou potencioestático), emprego de revestimento nas amostras, equações empregadas, resultados obtidos. Nos testes de permeação por hidrogênio, muitos são os parâmetros que podem influenciar nos resultados. Por exemplo, o tipo de solução empregada (ácida ou alcalina), os potenciais e correntes aplicados nas amostras e o estado da superfície das amostras são fatores que influenciam diretamente nos resultados obtidos e podem gerar discussões e comparações de testes feitos em diferentes condições, o que compromete diretamente a análise dos resultados obtidos experimentalmente. A partir desse levantamento, está sendo possível realizar a organização dos dados bibliográficos investigados em função das condições experimentais empregadas e, então, estas informações serão compiladas, subdividindo as informações para os diferentes aços, com as mais diversas condições experimentais e resultados obtidos. Finalizando-se a etapa de levantamento e compilação das informações, será iniciada a etapa de desenvolvimento do aplicativo. Na verdade, utilizando-se a metodologia de desenvolvimento ágil XP, esta etapa pode ser iniciada em estágio anterior, em paralelo a execução das etapas anteriores. Requisitos para a ferramenta serão levantados e analisados, um projeto será construído e, em seguida, será realizada a codificação e os testes. Sendo estes passos, realizados de forma cíclica (iterativa), priorizando as funcionalidades que representam maior valor para o trabalho. Assim, espera-se que com o desenvolvimento desse *software*, as informações referentes a permeação por hidrogênio em aços possam ganhar maior fidedignidade, contribuindo para a diminuição das inconsistências que tem sido verificadas na literatura e, também, contribuir para a minimização da incidência de danos causados por hidrogênio, como a Fragilização por Hidrogênio, que é um dos que mais tem preocupado o setor de petróleo e

gás. Programas de inspeção têm indicado que 25% das falhas de equipamentos das indústrias de refino de petróleo estão de alguma maneira relacionada a danos por hidrogênio (BEZERRA *et al.*, 1995 *apud* CARNEIRO *et al.*, 2003).

**Palavras-chave:** Aços. Fragilização por hidrogênio. *Software*.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, B.A. Caracterização experimental da fragilização assistida pelo hidrogênio dos aços API 5L X60 e API 5L X80. 2009. 100p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia.
- BECK, K.; ANDRES, C. Extreme programming explained: embrace change. Addison-Wesley. 2004.
- CARNEIRO, R.A.; RATNAPULI, R.C.; LINS, V.F.C. The influence of chemical composition and microstructure of API linepipe steels on hydrogen induced cracking and sulfide stress corrosion cracking. *Materials Science and Engineering A*, v.357, p.104-110, 2003.
- CARVALHO, J.P.D.; VILAR, E.O.; ARAÚJO, B.A. A critical review and experimental analysis of the equation recommended by ASTM G148-97 and ISO 17081: 2004 for the calculation of the hydrogen diffusivity in metals and alloys. *International Journal of Hydrogen Energy*, v.42, n.1, p.681-688, 2017.
- DEVANATHAN, M.A. V; STACHURSKI, Z. The Adsorption and Diffusion of Electrolytic Hydrogen in Palladium. *Proceedings of the Royal Society*, v.A270, p.90- 102, 1962.
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. Pearson. 2012.

## A GESTÃO AMBIENTAL DO TAMBAÚ HOTEL, JOÃO PESSOA - PB

Eduardo Silva dos Santos  
eduardosantosbox@gmail.com

Edjofli Dantas Viana  
edjofli@hotmail.com

Vike Regina Santana Santos  
vikeregina2015@gmail.com

Márcia Viana da Silva  
marcia.silva@ifpb.edu.br

IFPB

A preocupação com o meio ambiente é um tema que recentemente vem sendo abordado com frequência, especialmente em turismo, considerado uma atividade de alto nível de impacto. O consumidor está cada vez mais exigente quanto à qualidade dos produtos e também com relação às ações socioambientais das empresas. Esse fato proporciona um aumento significativo da concorrência empresarial, resultando em incríveis investimentos pesados em marketing para conquistar e fidelizar essa nova parcela de clientes. As ações voltadas para a sociedade e para o meio ambiente são bem vistas pelo consumidor, pois o mesmo se sente à vontade consumindo um determinado produto de uma empresa vista como consciente e responsável.

No Brasil, a atividade turística é composta por muitos atrativos, incluindo os meios de transporte e as empresas prestadoras de serviços como é o caso dos hotéis. Empresa hoteleira, segundo CASTELLI (2003, p. 56) pode ser entendida como uma organização que, mediante o pagamento de diárias, oferece alojamento à clientela indiscriminada. Hotéis maiores podem fornecer um número de instalações de hóspedes adicionais, tais como um restaurante, uma piscina ou de puericultura, e serviços de conferência e função social. Esse meio

de hospedagem, geralmente, é classificado de uma a cinco estrelas, de acordo com o conforto, luxo e serviços oferecidos.

A gestão ambiental propriamente dita, enquanto fator de competitividade empresarial é discutido diariamente, fazendo-se entender sobre as estratégias mercadológicas ligadas ao fator meio ambiente e o sistema de gestão da qualidade. (...) nos anos 90, produzir com qualidade total passa a assumir um papel estratégico no cenário de sobrevivência das empresas, devido à ampliação nos níveis de competitividades globais. GONÇALVES (2004, p. 52)

Logo, este trabalho teve como objetivo geral identificar atividades ligadas à gestão ambiental no Tambaú Hotel, em João Pessoa – PB, e identificar qual a visão dos funcionários e empreendedor com relação às práticas ambientais e propor melhorias nos processos operacionais para torná-los ecologicamente corretos.

A pesquisa se caracteriza por ser um estudo de caso, possui caráter exploratório e consistiu em revisão bibliográfica de temas ligados às práticas ambientais nas atuais organizações além da aplicação de questionário aos funcionários do hotel.

Seguindo o modelo de PACHECO, PEREIRA, GOMES *et al.* (2007), como técnica de coleta de dados, a pesquisa bibliográfica foi realizada através de fontes como livros e artigos de revistas com temas relacionados à preocupação do homem pela natureza, conceitos de hotelaria, a importância do planejamento para os gestores e os sistemas de gestão ambiental inseridos na hotelaria. Foi realizado um levantamento de dados, a aplicação de questionários para os funcionários do Hotel, a fim de identificar qual a visão dos funcionários e do empreendedor com relação às práticas ambientais. Ressaltamos que nesta pesquisa foi aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), um documento básico e fundamental do protocolo e da pesquisa com ética. Deixamos os nossos mais singelos ao Conselho de Ética em Pesquisa do IFPB.

Com o objetivo de propor melhorias nos processos operacionais para torná-los ecologicamente corretos foi utilizado à técnica de observação, de modo a conhecer a realidade do local os processos operacionais para posterior formulação de interpretações corretas acerca do problema.

Para a seguinte fase de análise das informações coletadas foi realizada uma comparação entre os dados obtidos e as reflexões sobre o assunto, organizadas na contribuição teórica, para a verificação e apresentação dos resultados.

A adoção dessa estratégia possibilita uma série de vantagens aos empreendedores como: redução do consumo de energia elétrica, com implantação de lâmpadas fluorescentes e sensores de presença em locais de convivência; redução no consumo de água, com implantação de descargas e chuveiros de grande eficiência nos banheiros, entre outras coisas. São atitudes simples e de fácil implantação que irão possibilitar vantagens competitivas para a empresa, que vão transparecer em uma gestão de caráter ético voltada para os interesses da sociedade sem causar impactos no meio ambiente.

Foi possível notar através do levantamento de dados, que os entrevistados caracterizam medidas de gestão ambiental de fundamental importância tanto para o meio ambiente como para a imagem da empresa, visto que o hotel possui certificação ISO 14001. O gestor mostrou-se interessado na pesquisa e considerou-a como importante ferramenta de marketing empresarial. Porém essas práticas não eram inseridas a rotina do hotel. Então para se obter eficiência na pesquisa foi realizada comparação dos dados do hotel com os disponibilizados pelo SGA - Sistema de Gestão Ambiental e foi sugerido para este problema, a utilização de campanhas internas de redução do consumo de água e energia elétrica e a técnica da coleta seletiva de resíduos.

A hotelaria é parte fundamental da atividade turística, é através dela que o hóspede formula sua primeira impressão do lugar. Para que esta primeira impressão seja a melhor possível, o hotel deve primar pela excelência na prestação dos serviços, ou seja, deve ofertar qualidade em todas as etapas do processo de consumo do produto, desde ao primeiro contato na recepção ao último, no momento do check-out. Para que se possa chegar a esse nível de qualidade, os empreendedores devem estar sempre atentos aos comportamentos, desejos e preferências dos consumidores. É cada vez maior o número de pessoas preocupadas em escolher produtos que levem em seu nome a responsabilidade ambiental e não buscam apenas preço ou marca. PAIXÃO, COSTA e LADEIRA (2014)

A gestão ambiental nas organizações e especialmente no setor hoteleiro se torna então um fator de crescente relevância para o desenvolvimento e estabilidade destes no mercado.

Chegando ao final e concluindo a pesquisa, chegou-se à conclusão de que o Hotel Tropical Tambaú precisa fazer algumas melhorias em alguns pontos específicos, como por exemplo, evitar o máximo possível de desperdício de energia elétrica, pois por descuido do setor de manutenção algumas lâmpadas ainda não foram substituídas por fluorescentes e algumas tomadas e cabos ainda não

foram trocados por mais recentes, além da rede de internet física e sem fio.

Diante desses pequenos problemas encontrados nas vistorias realizadas pela equipe de manutenção acompanhada do autor principal deste trabalho, faz-se necessário por parte da gestão do hotel tomar as devidas providências para que o mesmo fique totalmente de acordo com as normas estabelecidas.

**Palavras-chave:** Estratégia. Meio Ambiente. Hotelaria.

## REFERÊNCIAS

- CASTELLI, Geraldo. Administração Hoteleira. Caxias do Sul: EDUCS, 2003.
- GONÇALVES, L. C. Gestão Ambiental em Meios de Hospedagem. São Paulo: Aleph, 2004.
- PACHECO, F. N.; PEREIRA, C. C.; GOMES, N. R. H.; GATO, S. S.; FERNANDES, D. L. Gestão Ambiental em Meios de Hospedagem. Irtati: Editora UFPR, 2007.
- PAIXÃO, Roberto Brasileiro.; COSTA, Juliana Guimarães Garcia da.; LADEIRA, Rodrigo. Investimento em responsabilidade e decisão de compra: uma análise a partir da percepção de professores de Administração. Salvador: UnoChapeco, 2014.

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DOS POÇOS ARTESIANOS DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE ITAPORANGA – PB

William Reynaldo Lemos Guimarães  
williamreynaldo2016@hotmail.com

Ridelson Farias de Sousa  
ridelson.farias@ifpb.edu.br

IFPB Itaporanga

Antônio Cícero de Sousa  
antonio.cicero@ifpb.edu.br

IFPB João Pessoa

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, cerca de 80% das doenças que ocorrem em países em desenvolvimento são veiculadas pela água contaminada pelos microrganismos patogênicos. Isso se deve ao fato de apenas 30% da população mundial ter água tratada e os outros 70% terem poços como fonte de água, facilitando assim sua contaminação (FERNANDEZ e SANTOS, 2007). Segundo Teixeira (2005), as ações de vigilância sanitária como, por exemplo, o controle da qualidade de água para o consumo humano, são de suma importância, assessorando quanto à necessidade, qualidade e promoção de medidas de intervenção, sendo preventivas ou corretivas, garantindo água de boa qualidade para o consumo. A legislação brasileira prevê que para a água ser potável é necessário que suas características físicas, químicas e microbiológicas estejam adequadas aos padrões estabelecidos na Portaria N° 2914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Esta portaria estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade para consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2011). O açude Cachoeira dos Alves, localizado no município de Itaporanga, Estado da Paraíba, foi construído com o propósito de abastecer, com água potável, a

população urbana daquele município. No entanto, as sucessivas estiagens ocorridas na região – nos anos 2014, 2015 e 2016 – provocaram o colapso no sistema de abastecimento do município de Itaporanga, uma vez que os regimes pluviométricos foram insuficientes para reabastecer o açude. Neste sentido, a alternativa adotada, por parte da população da área urbana do município, foi a exploração das reservas hídricas subterrâneas por meio da perfuração de poço artesianos, sendo estes utilizados para consumo humano sem as análises necessárias para determinação da sua potabilidade. Em razão dessas evidências, o objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade bacteriológica e físico-química da água disponível nos poços artesianos que abastecem a cidade de Itaporanga, fornecendo assim um diagnóstico de suas condições, a fim de promover resultado sobre a potabilidade. A metodologia consistiu em analisar os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água dos poços artesianos da malha urbana do município, a saber: Cor, Turbidez, Dureza Total, Cloretos, Alcalinidade, Acidez Total, pH, nitrito, nitrato e, Coliformes Totais e Termotolerantes. Todos os procedimentos de coleta, preservação, preparação e análise dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos supracitados foram realizados de acordo com metodologias qualificadas: o Manual Técnico de Análise de Água para Consumo Humano, o Manual do Meio Ambiente e o Standard Methods (BRASIL, 1999 e FEEMA, 1990, APHA, 1998). As coletas ocorreram no dia 11 de outubro do ano 2016 e as análises, físico-químicas e bacteriológicas, aconteceram, no Laboratório de Monitoramento da Qualidade da Água do IFPB campus João Pessoa, nos dias 12, 13 e 14 do mesmo mês. Os valores encontrados nas análises foram comparados àqueles estabelecidos na Portaria N° 2914 de 12/2011. Nas análises físico-químicas, os parâmetros nitrito, nitrato, cor, pH estão de acordo com os estabelecidos na Portaria N° 2914/2011. Já o parâmetro dureza total apresentou valores acima do permitido pela referida Portaria em 44,44% das amostras analisadas. A dureza é uma característica das águas que está relacionada principalmente com os teores de cálcio e magnésio presentes, às águas com altos teores de sais desses dois elementos geralmente apresentam valores altos de dureza. Neste caso é possível identificar uma água “dura” (aquela que apresenta uma dureza alta, pela dificuldade de obter espuma quando se utiliza sabão). Não existe, entretanto, nenhum risco sanitário em se ingerir uma água com alto teor de dureza a não ser o sabor desagradável sentido por pessoas não acostumadas por esse tipo de água. De acordo com a portaria N° 2914-Ministério da Saúde, o valor máximo exigido é de 500 mg/L de cálcio e magnésio. Com relação aos cloretos, 27,78% dos poços analisados apresentaram seus

valores acima dos padrões permitidos pela Portaria nº 2914, se dando principalmente pela dissolução de sais minerais presentes no solo e na própria água. De acordo com a portaria Nº 2914 do MS, o limite permitido de cloreto é de no máximo 250 mg/L. Os altos índices de cloretos identificados nas amostras analisadas podem ser fruto de contaminação por esgotos domésticos, os quais contêm altos teores de cloretos. As análises bacteriológicas, necessárias para constatar se as fontes tiveram algum contato com dejetos de animais, aumentando assim a probabilidade de estarem presentes bactérias ou vírus patogênicos e bacteriológicos nas águas dos poços artesianos do município de Itaporanga, revelaram que os coliformes totais e termotolerantes estão ausentes, respectivamente, em 33,33% e 11,11% dos poços analisados. Os resultados das análises bacteriológicas também revelam que 88,89% dos poços apresentaram-se contaminados por coliformes, fecais ou termotolerantes, mostrando assim que apenas 11,11% dos poços não apresentaram restrição para o consumo humano. No entanto, quando se verifica as análises físico-químicas e bacteriológicas juntas, os resultados da pesquisa revelam que nas amostras coletadas, somente 5,56% das fontes não apresentaram nenhuma restrição para consumo humano, estando de acordo com os padrões permitidos pela Portaria nº 2914/2011. De um total de 18 (dezoito) fontes de água analisadas na malha urbana do município de Itaporanga, os resultados revelaram que apenas 5,56% delas estão propícias para o consumo humano, o que se conclui que 94,44% dos poços artesianos que abastecem a população urbana apresentaram limitações físico-químicas e/ou bacteriológicas.

**Palavras-chave:** Qualidade da água. Potabilidade. Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos.

## REFERÊNCIAS

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods of the examination of water and wastewater. 20. ed. Washington: APHA, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde – Fundação Nacional de Saúde – FNS. Manual Técnico de Análise de Água para Consumo Humano. Brasília: FUNASA, 1999. 211p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914, de 12/2011. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)>. Acesso em: 16 marc. De 2017.

FEEMA. Manual do Meio Ambiente: Vol. III. – Métodos FEEMA. Rio de Janeiro: s.n., 1990. 120p

FERNANDEZ, A.T.; SANTOS, V. C. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de abastecimento escolar,

no município de Silva Jardim, RJ. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 21, n. 154, p. 93-98, set. 2007.

TEIXEIRA, J. C. Vigilância da qualidade da água para consumo humano – utopia ou realidade? Estudo de caso: Juiz de Fora – MG. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, p. 1-4, 2005

## DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA CARACTERIZAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA CONVERSÃO ELETROMECAÂNICA EM GERADORES DE ENERGIA PIEZOELÉTRICOS

Arlindo G.S.B Neto  
arlindo@ifpb.edu.br

Franklin Andrade  
frk.franklin@gmail.com

Vanyr Lira, vvlira@gmail.com  
IFPB Esperança

Este trabalho trata sobre o desenvolvimento e implementação um sistema de baixo custo capaz de quantificar a eficiência na conversão da energia mecânica em elétrica, tomando como referência a pressão aplicada sobre uma cerâmica piezoelétrica. Para o desenvolvimento deste trabalho, será utilizada uma cerâmica piezoelétrica de baixo custo, mais precisamente, o *buzzer* piezoelétrico, como fonte de geração. A cerâmica piezoelétrica é capaz de gerar uma carga elétrica quando submetida à uma carga mecânica (Ikeda, 1996), sendo denominado como o efeito piezo direto. Inversamente, essa cerâmica quando submetida a um campo elétrico nos seus terminais, a mesma irá sofrer uma deformação mecânica, sendo chamada de efeito piezo inverso. Portanto, neste trabalho será explorado o efeito piezo direto, sendo que a carga mecânica, necessária, para pressionar a cerâmica será desenvolvida como parte da bancada de teste do sistema de quantificação proposto, buscando uma forma otimizada para excitação mecânica de modo a maximizar a geração. Nesse contexto, há uma relação entre a pressão aplicada e a tensão elétrica gerada, contudo, essa pressão deve ser controlada, de modo a não trincar ou quebrar a cerâmica. Desta forma, é necessário caracterizar mecanicamente a relação entre pressão, deslocamento e tensão elétrica gerada,

de modo a não danificar os cristais da cerâmica e sem comprometer a geração da carga elétrica. A energia produzida pela cerâmica piezoelétrica será extraída através da topologia de um retificador de onda completa em ponte, e então armazenada em uma bateria ou em um supercapacitor. Entretanto, a magnitude da energia gerada pelo *buzzer* poderá ser muito pequena e, portanto, deverá ser utilizado um conjunto destes elementos dispostos em paralelo e série, aumentando, assim, a capacidade de tensão e corrente do sistema. Contudo, associações de fontes em série têm maior influência sobre a tensão fornecida pelo sistema, e associações em paralelo tem maior influência sobre a corrente fornecida pelo sistema. Logo, é necessário um estudo detalhado em função das características da aplicação para definir as conexões das ligações. A história da humanidade mostra que já se executava o conceito de colheita de energia (do inglês, *energy harvesting*), na qual se utilizavam os moinhos de vento e rodas d'água. Nas duas últimas décadas, o conceito de colheita de energia intensificou-se, de forma a buscar novas tecnologias para armazenar e captar a energia térmica, geotérmica, do vento, do campo eletromagnético e dos movimentos vibratórios (Kompis e Aliwell, 2008; Lagoin, 2011). Neste contexto, a cerâmica piezoelétrica será usada como o transdutor responsável pela etapa de captação desta energia. No final do século XIX foi descoberto o efeito Piezoelétrico pelos irmãos Pierre Curie e Jacques Curie, os estudos foram executados no laboratório de Física da Universidade Sorbonne, em Paris. Já em 1880, juntamente com seu irmão Jacques, Pierre constatou que surgia corrente elétrica em algumas cerâmicas quando sofriam algum tipo de pressão, com isso surgiu o nome Piezoelectricidade, vindo do Grego "Piezo" que significa pressão, ou seja, eletricidade por pressão (Katzir, 2001). Em 1881, os irmãos Curie não tinham notado a "Piezoelectricidade inversa", o efeito inverso foi matematicamente deduzido de princípios fundamentais da mecânica clássica baseado no princípio da conservação da carga elétrica por Gabriel Lippmann (Katzir, 2001, p.38), observou-se que esses materiais quando sofriam uma diferença de potencial surgia, então, uma deformação do material. Assim, para um material elástico a tensão mecânica depende apenas da deformação. Por outro lado, para um meio dielétrico, o vetor deslocamento elétrico depende só do campo elétrico aplicado. Já para um material piezoelétrico, a tensão mecânica depende da deformação e também do campo elétrico e, da mesma maneira, o vetor deslocamento elétrico depende do campo elétrico e da deformação (Ikeda, 1996).

As propriedades piezoelétricas se manifestam em alguns grupos de materiais, tais como: cristais de quartzo (SiO<sub>2</sub>), cristais hidrossolúveis,

monocristais, semicondutores piezoelétricos (óxido de zinco (ZnO)), sulfeto de cádmio (CdS) e nitreto de alumínio (AlN), cerâmicas piezoelétricas, polímeros (principalmente o polyvinylidene fluoride (PVDF)) e compósitos piezoelétricos (Gallego-Juarez, 1989). Entre as cerâmicas piezoelétricas mais utilizadas se destacam o titanato de bário (BaTiO<sub>3</sub>), utilizado em transdutores ultrassônicos e, mais recentemente, o titanato zirconato de chumbo (PbZr<sub>x</sub>Ti<sub>1-x</sub>O<sub>3</sub>), conhecida como PZT, que tem sido, provavelmente, um dos materiais ferroelétricos mais estudados nos últimos anos, seja na forma de corpos cerâmicos, seja como filmes finos (Araujo e Eiras, 2001). Assim, nesse trabalho será usado um *buzzer* piezoelétrico cuja cerâmica é do tipo PZT-5A. O atuador (*buzzer*) é constituído por uma membrana passiva de latão, uma pastilha cerâmica piezoelétrica e uma camada de cola condutora, do tipo epóxi (Barreto Neto *et al.*, 2012)-a. A membrana passiva do vibrador é um compósito constituído de cobre e zinco, em proporções que variam de fabricante a fabricante, com valores típicos médios de 50% para cada elemento; este compósito também é conhecida como latão (Barreto Neto *et al.*, 2011). O *buzzer* é um dispositivo comercial de baixo custo, disponível numa ampla faixa de tamanho e espessura. Assim, poder-se-ia ter uma dificuldade na sua seleção, contudo no trabalho apresentado por Barreto Neto *et al.*, 2012-b, os autores demonstraram, usando a técnica de elementos finitos, haver uma relação entre as espessuras e os diâmetros da membrana e da cerâmica, que maximiza o deslocamento do atuador. Portanto, há a necessidade de um sistema para caracterizar a eficiência da conversão mecânica para elétrica no *buzzer* piezoelétrico e, posteriormente, definir o quantitativo em função da aplicação. Assim, utilizando o mesmo princípio da economicidade, a plataforma desenvolvida apresenta características de baixo custo e fácil implementação, na qual utilizou-se a placa Arduino UNO como unidade de aquisição e processamento de dados. O sistema eletromecânico de excitação, que faz parte do protótipo, é composto por uma fonte de corrente que aciona uma bobina (eletroímã), sendo controlada pelo Arduino, na qual há sensores para medir vibração, corrente e tensão referentes a cerâmica piezoelétrica. Os dados são processados e enviados para um display LCD, na qual o usuário pode verificar os valores. Contudo, utilizando a própria porta USB de comunicação é possível armazenar os dados gerados e coletados em um computador. Assim, é possível fazer variações na força aplicada sobre a cerâmica, como também, em função da frequência, permitindo realizar diversos testes para identificar o ponto ótimo de geração.

**Palavras-chave:** Energias Alternativas. Piezoelectricidade. Vibrações Mecânicas.

## REFERÊNCIAS

- Barreto Neto, A. G. S.; Emiliavaca, A.; Lima, A. M. N.; Carlos, J.; Cícero, R. Desenvolvimento de uma microbomba de diafragma para sistemas de análises clínicas. VII Congresso Nacional de Engenharia Mecânica (CONEM), 2012.
- Barreto Neto, A.G.S.; Lima, A. M. N.; Tejo, F.; Preck, C.; Moreira, C. Piezoelectric *buzzer* optimization for micropumps. Proceedings of the Comsol Conference 2012, Boston, USA, p. 687–698, 2012.
- Ikeda, T. Fundamentals of piezoelectricity. London, UK: Oxford University Press, 1996.
- Katzir, S. The Beginnings of Piezoelectricity: A Study in Mundane Physics. Springer, 2006.
- Kompis, C.; Aliwell, S. Energy harvesting technologies to enable remote and wireless sensing. Sensors and Instrumentation-Knowledge Transfer Network Report, Jun. 2008.
- Lagoin, T. G. Utilização de materiais piezoelétricos (PZTs) para coleta e armazenamento de energia. 2011. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2011.

## INTEGRAÇÃO ENTRE OS ALUNOS DO IFPB-CAMPUS CABEDELO COM ALUNOS DE ESCOLA MUNICIPAL ATRAVÉS DE AÇÕES DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO.

Bruna de Araújo Campo  
bruna.deac@gmail.com

Fabianne Azevedo dos Santos  
fabianne.santos@ifpb.edu.br

Vitor Feitosa Nicolau  
vitor.nicolau@ifpb.edu.br

Rebeca Vinagre Farias  
rebeca.farias@ifpb.edu.br

IFPB

Educomunicação é o campo teórico-prático que propõe na comunidade uma intervenção a partir de algumas linhas básicas como: educação para a mídia; uso das mídias na educação; produção de conteúdos educativos; gestão democrática das mídias; e prática epistemológica e experimental de conceitos, estimulando os alunos a serem mais participativos para vivenciarem, questionarem e debaterem problemas do cotidiano. Segundo Lima e Oliveira (2013), “a educomunicação não é simplesmente um método que prevê a utilização, na educação, dos instrumentos e das tecnologias da comunicação, ela se propõe a fazer uma reflexão sobre as formas tradicionais e hegemônicas de comunicação e sua influência na formação do imaginário da sociedade”. Ainda conforme o autor, o método pode ser visto como um desdobramento da comunicação popular comunitária, ou até mesmo como parte integrante dessa modalidade de comunicação, pois ela é uma forma diferente de produzir e refletir sobre a mídia, tendo como foco os interesses comunitários. O maior mérito da educomunicação aliada aos meios de comunicação comunitários é de ser uma forma de expressão de segmentos excluídos, mas em processo de mobilização, visando atingir seus interesses e suprir necessidades de sobrevivência e participação política

e de registrar seus anseios e suas perspectivas para a solução de problemas do dia a dia. Isto tanto serve para o interesse estudantil como também tenta expressar os interesses da comunidade de ser ouvida e divulgada e, com isso, se unir para a busca e enriquecimento do conhecimento. Desta forma, todos são beneficiados: a comunidade acadêmica que aprende com os problemas reais e a comunidade do município que é favorecida com os conhecimentos compartilhados com a instituição, fazendo assim uma grande troca de ideias entre os participantes. Acredita-se que aprendendo e vivenciando experiências teremos cidadãos verdadeiramente engajados com o conhecimento, com consciência de si, da sua responsabilidade na escola, no bairro, na sua cidade; dotados de mais do que informação: autonomia para buscá-la. De acordo com Maciel *et al* (2010) o método de relacionar a educação com a comunicação ajuda a aproveitar o espaço escolar para o exercício do livre fluxo democrático da informação, onde o aluno pode se expressar e debater questões que lhe interessem. Nessa perspectiva, o aluno passa a atuar diretamente na construção de processos comunicativos na escola e com a comunidade (pais, professores, funcionários e público externo). Essa ideia tende a incentivar que o aluno passe a ser o ator principal de seu próprio processo de desenvolvimento intelectual, falando do que ele aprende na escola e na vida e sua visão sobre o que lhe cerca. Santana e Vital (2010) defendem que o uso de recursos de mídias só tem função social relacionada à educação quando está vinculado a um projeto educacional que norteie os procedimentos pedagógicos. Entende-se que a escola, em todos os níveis e em todos os aspectos de trabalho desenvolvidos, tem como preocupação maior a compreensão e apreensão de conceitos e a construção do conhecimento que permitem ao aluno aprender as relações existentes na sociedade. Por isso é tão importante que haja essa parceria entre todos os envolvidos, os professores orientando, os servidores contribuindo com o seu conhecimento, como por exemplo, a ajuda de um técnico em comunicação visual nos projetos, os alunos se envolvendo nas temáticas de forma mais diluída e homogênea e a comunidade externa que ganha com o conhecimento de novas informações e compartilha as suas também. A partir desta ideia a presente pesquisa propõe contribuir com o desempenho acadêmico dos alunos do Curso Técnico Integrado em Multimídia (CTIM) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB – Campus Cabedelo) de maneira que eles possam trocar experiências com alunos de escolas municipais através das mídias desenvolvidas, como por exemplo: jogos, vídeos, exposições fotográficas, postagens em redes sociais, fanzines, murais, etc. Os procedimentos metodológicos deste trabalho foram

divididos em etapas que vai desde apanhado teórico sobre a história, a geografia e comportamento da comunidade no município e pesquisas também sobre a influência da comunicação na educação para se ter como referência na realização das práticas que serão desenvolvidas durante o projeto; Como segunda etapa foram feitas visitas e entrevistas nos ambientes internos e externos à instituição para estreitar o contato e se aproximar mais da realidade dos envolvidos (internamente com professores e alunos do Curso Técnico Integrado em Multimídia), estudo sobre o que poderia ser extraído de conceito das disciplinas didáticas para aplicar no jogo, como por exemplo ícones relacionados com conceitos. O início das atividades já teve resultados durante o Encontro Nacional de Extensionistas do IFPB 2017 (ENEX), onde foi apresentado aos alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Izaura Falcão de Carvalho (Lucena-PB), um jogo desenvolvido pela turma de Multimídia (CTIM). O jogo foi inspirado no premiado jogo *Dobble*, cujo princípio é o reconhecimento de padrões e que tem finalidade educacional tratando de assuntos das disciplinas de Artes, Informática, Matemática, Inglês, Educação Física, cultura local e questões ambientais. A partir da interação dos alunos com o jogo pôde-se perceber que ainda se tem o que melhorar no quesito da elaboração do produto e percebeu-se que alguns alunos da Escola Izaura Falcão tiveram dificuldade em reconhecer certos ícones, tanto devido à falta de conhecimento do conteúdo didático das disciplinas mencionadas à cima, quanto de aspectos culturais de sua região, como por exemplo, alguns não conheciam pontos turísticos da cidade de Cabedelo. Em vista da importância da educação pública de qualidade no desenvolvimento socioeconômico de um país, as boas práticas educativas e novas iniciativas que nascem de projetos de instituições federais se confirmam como alternativas promissoras para a melhoria do ensino e, conseqüentemente, da sociedade. Segundo o pensamento de Sartori e Soares (2005), é preciso que a educação e a comunicação caminhem juntas no mundo atual, no qual é necessário educar numa sociedade em que os dispositivos tecnológicos e midiáticos produzem outras sensibilidades, deslocam o saber e inauguram novas formas de expressão. Aposta-se que esse projeto seja bem aceito pelos alunos, pois essa prática se enquadra na época em que os meios de comunicação que têm hoje um alcance mais rápido e mais acessível.

**Palavras-chave:** Educomunicação. Comunidade. Multimídia.

## REFERÊNCIAS

- LIMA, M. F.; OLIVEIRA, E. B.. As contribuições de Paulo Freire e Mikhail Bakhtin para a educomunicação. *Temática* (João Pessoa. Online), v. 9, p. 1-11, 2013.
- MACIEL, M. C. M.; MAROS, C.; SCHMIDT, P.. Contribuições da educomunicação para a escola como espaço de comunicação participativa e de educação dialógica. *Poesis*, v. 3, n. 5, p. 29 – 45, 2010.
- SANTANA, E. C.; VITAL, C. D. A.. A educomunicação na produção de conteúdos Audiovisuais na Formação de Jovens. *Hipertextus revista digital* (UFPE), v. 3, p. 1-8, 2010.
- SARTORI, A. S.; SOARES, M. S. P.. Concepção dialógica e as NTICs: a educomunicação e os ecossistemas comunicativos. In: *Colóquio internacional Paulo Freire, 2005, Recife. Paulo Freire: desafios à sociedade multicultural. Recife, 2005. p. 147-148.*

## ANÁLISE DOS FATORES ASSOCIADOS AO ERRO HUMANO NO MANEJO DE PROCESSOS AUTOMATIZADOS

Julio Cassemiro da Silva Soares  
*juliocassemiros4@gmail.com*

Maria Eduarda Santos da Silva  
*dudaasantos09@gmail.com*

Mauricio Miranda Sarmet  
*mauricio.sarmet@ifpb.edu.br*

IFPB

O erro humano em processos produtivos vem sendo objeto de estudo há várias décadas. Partindo da premissa que o avanço tecnológico busca garantir que o trabalho seja executado de forma mais eficiente e eficaz, o erro humano surge como um elemento disruptivo em sistemas de produção, trazendo consequências de natureza material, financeira e social (VICENTE, 2005). Além de casos emblemáticos como os acidentes de Chernobil e Three Mile Island, várias ocorrências de acidentes associados ao erro humano são relatadas por autores como Hirotsu *et al.* (2001) e Miller (2014), demonstrando que os acidentes são, ainda hoje, uma constante em diversos setores produtivos. O fator humano, nesse contexto, é comumente visto como o “elo fraco” dos sistemas de segurança (WOODS; BANKS JR., 1993).

Contudo, pesquisadores buscam compreender não só as consequências do erro humano, mas os fatores (estruturais, organizacionais, operacionais e técnicos) que podem explicar a razão pela qual determinado erro ocorreu. Com isso, é possível criar estratégias para minimizar sua ocorrência ou ao menos suas consequências (ABRAHÃO; SILVINO; SARMET, 2005). Neste sentido, identificar quais são os fatores que podem causar ou agravar o erro humano é fundamental

tanto para que os acidentes ocorridos possam ser compreendidos pelas autoridades competentes, quanto para a concepção de equipamentos, sistemas automatizados e sistemas de prevenção/correção de erros mais eficientes e eficazes.

De forma geral, o erro humano pode ser compreendido como uma mudança na performance do indivíduo que o desvia de um conjunto desejado de ações e que tem consequências indesejadas (WOODS; BANKS, 1993). Apesar desta definição não ser consensual, e de ocorrer na literatura uma discussão sobre a relevância de se considerar o erro no controle de processos e na gestão de forma geral, alguns autores sugerem que, pelo menos dentro da ótica organizacional, considerar o erro humano como um dos fatores que afetam o desempenho de sistemas organizacionais pode contribuir de forma significativa na produtividade (COOK; NEMETH, 2010).

Os erros podem ser classificados de várias formas. A mais comum diferencia os erros de omissão (no qual o indivíduo deixa de executar a ação correta em uma situação) dos erros de comissão (*commission errors*, nos quais o indivíduo emite um comportamento inadequado ou incorreto). No entanto, outros sistemas de classificação envolvem a análise de aspectos cognitivos envolvidos no erro (REASON, 1990) e os classificam entre erros e deslizes (*mistakes* e *slips*, respectivamente), sendo o primeiro decorrente de uma interpretação inadequada da situação e da escolha inadequada de uma forma de resolvê-la e o segundo uma falha na execução da estratégia de resolução.

A partir da análise dos erros em si, várias áreas passaram a estudar os fatores relacionados à sua ocorrência dentro de contextos produtivos e diversos modelos de diagnóstico e classificação têm sido desenvolvidos e aplicados em diversas situações. O presente trabalho buscou levantar os fatores que influenciam o erro humano no manejo de processos automatizados. Além disso, procurou identificar quais são as estratégias mais utilizadas para verificação e diagnóstico de incidentes cujo o erro humano é fator fundamental. A partir desta investigação, esperava-se sistematizar como esses aspectos são abordados pela literatura nacional.

Considerando sua natureza exploratória, o presente estudo consistiu em uma pesquisa bibliográfica, uma vez que os casos de análise foram dados secundários disponíveis na literatura (MARTINS; THEÓPHILO, 2009). A busca por fontes relevantes obedeceu aos seguintes critérios: foram consultadas bases de dados de periódicos científicos disponíveis em portais como o Scielo e Google Acadêmico, e foram utilizadas as seguintes palavras-chave para a busca: Erro Humano; Erro;

Risco; Automação; Segurança; Ergonomia; Acidentes de Trabalho. Foram consideradas como relevantes fontes que: a) apresentassem conceitos e teorias relevantes para a compreensão do fenômeno de interesse; b) descrevessem sistemas e métodos de investigação de situações de acidentes, e; c) relatassem detalhadamente situações de acidentes e incidentes em sistemas industriais. Como critério de inclusão, era necessário que a obra abordasse a temática do erro humano em processos automatizados e que atendessem a pelo menos um dos itens descritos acima.

Após um processo de análise preliminar (com vistas a eliminar falsos positivos), realizou-se a seleção dos documentos que atendiam aos critérios estabelecidos, o que resultou em um total de 15 obras. Este montante foi objeto de uma análise mais aprofundada com o objetivo de extrair os seguintes elementos (quando presentes): a) conceitos e perspectivas teóricas utilizadas no estudo; b) critérios para a análise do acidente; c) metodologia de diagnóstico utilizada; d) principais fatores descritos como relevantes para a compreensão de situações de risco e de acidentes nos contextos de trabalho; e) principais conclusões acerca do uso de metodologia específica para análise do trabalho. Após a etapa de detalhamento das informações, foi feita uma sistematização das informações coletadas. Considerando a natureza deste estudo, optou-se por utilizar uma abordagem mais qualitativa de análise.

Os resultados encontrados permitiram verificar a existência de visões conflitantes acerca do papel do erro humano enquanto elemento explicativo de acidentes: por um lado, é entendido como a razão pela qual o acidente acontece; por outro, é visto como mais um sintoma cuja causa se encontra em fatores mais sistêmicos do contexto de trabalho. Além disso, as obras apresentam diversos fatores, organizacionais e estruturais, como componentes de um sistema dinâmico em que o erro pode ocorrer uma vez que condições específicas se encontrem presentes. Por fim, foi possível observar a existência de métodos e técnicas quantitativos, qualitativos e mistos para a análise e diagnóstico de acidentes, o que demonstra considerável flexibilidade procedimental para a investigação do erro humano. Apesar da amostra reduzida, o presente estudo possibilitou a reflexão sobre os fatores associados ao erro humano e os modelos investigativos disponíveis, bem como sobre a necessidade de maior investigação acerca da temática no país.

**Palavras-chave:** Erro Humano. Sistemas automatizados. Acidentes de trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, Júlia Issy; SILVINO, Alexandre Magno Dias; SARMET, Maurício Miranda. Ergonomia, cognição e trabalho informatizado. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, v. 12, n. 2, p. 163-171, mai./ago. 2005.
- COOK, Richard I.; NEMETH, Christopher P. "Those found responsible have been sacked": some observations on the usefulness of error. *Cognition, Technology and Work*, v. 12, pp. 87-93, 2010.
- HIROTSU, Y.; SUZUKI, K.; KOJIMA, M.; TAKANO, K. Multivariate Analysis of Human Error Incidents Occurring at Nuclear Power Plants: Several Occurrence Patterns of Observed Human Errors. *Cognition, Technology and Work*, London, v. 3, pp. 82-91, 2001.
- MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. *Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- MILLER, Claire Cain. As Robotics Advances, Worries of Killer Robots Rise. *The New York Times*, New York, 16/06/2014. Disponível em: < [http://www.nytimes.com/2014/06/17/upshot/dange-robots-working.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2014/06/17/upshot/dange-robots-working.html?_r=0)>. Acesso em: 01/06/2016.
- REASON, J. *Human Error*. New York: Cambridge University Press, 1990.
- VICENTE, Kim. *Homens e Máquinas: como tecnologia pode revolucionar a vida cotidiana*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.
- WOODS, Charles Cresson; BANKS, William W. Human error: an overlooked but significant information security problem. *Computers & Security*, v. 12, pp. 51-60, 1993.

## ANÁLISE DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DA CIDADE DE MONTEIRO-PB POR MEIO DA MATRIZ SWOT

Vilson Lacerda Brasileiro Júnior  
*vilson.brasileiro@ifpb.edu.br*

Walter Bruno Pereira Brito  
*walterneves07@gmail.com*

Kaline Silva Castro  
*kaline.ifpb@gmail.com*

Raquel Priscila Ibiapino  
*raquel.ssu@gmail.com*

**IFPB Monteiro**

A região do Cariri Paraibano apresenta diversos problemas, consequentes da falta de esgotamento sanitário ou da má realização, o que pode provocar o aparecimento de muitas doenças que são transmitidas por meio hídrico ou pelo contato direto com o esgoto. Como aponta Leal (2014) a ausência ou ineficiência do esgotamento sanitário resulta no agravamento das condições de saúde da população, tornando-a vulnerável. Tal conjuntura exige que a gestão administrativa (federal, estadual e municipal) empenhe esforços na melhoria da saúde pública quanto às normatizações, fiscalizações e investimentos. Diante deste cenário, como o município de Monteiro deve buscar a universalização do acesso ao serviço de esgotamento sanitário, então deve se adaptar ao que propõe a legislação vigente, sendo indispensável à existência do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Esse plano é uma ferramenta que propicia a organização dos serviços públicos de saneamento, apontando alternativas de gestão e prestação de serviços e controle social, sendo, após 31 de dezembro de 2017, condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou da Administração Pública federal, destinados a serviços de saneamento básico (BRASIL, 2010). O serviço de esgotamento definido no PMSB, conforme a Lei

11.445/2007, deve abranger, no mínimo: diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida; os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso ao serviço; programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; ações para emergências e contingências, bem como mecanismos ou procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas. Neste sentido, este trabalho objetiva analisar, a partir de uma visão do planejamento estratégico, o serviço de esgotamento sanitário presente no Plano Municipal de Saneamento Básico da cidade de Monteiro - PB (PMSB/Monteiro), apoiado na utilização da matriz SWOT. Essa matriz auxilia na identificação dos pontos fortes e fracos, ameaças e oportunidades do PMSB. O planejamento estratégico conforme define Zimmerman (2015) é uma ferramenta gerencial básica para se assegurar racionalidade do processo decisório, fazendo convergir os esforços e as ações de uma determinada organização. É o caminho que uma organização pretende percorrer para sair de uma situação presente e chegar, em um período previamente determinado, a uma situação futura que represente sua evolução. A matriz SWOT é uma ferramenta utilizada para fazer análise de cenário, sendo usada como base para gestão e planejamento estratégico de uma organização, mas podendo, devido a sua simplicidade, ser utilizada para qualquer tipo de análise de cenário (ZIMMERMAN, 2015). Assim, a metodologia aplicada na realização deste trabalho consiste de uma pesquisa indireta, documental, constituindo-se pela busca de conhecimentos sobre o serviço de esgotamento sanitário presente no PMSB/Monteiro e sua posterior análise, com identificação dos pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças. Segundo o PMSB/Monteiro o esgotamento sanitário da cidade de Monteiro é realizado pela concessionária CAGEPA, e dados do IBGE apontam que cerca de 20% dos domicílios urbanos e 98% dos domicílios rurais não possuem um tratamento adequado, sendo a forma mais comum de disposição, a fossa rudimentar, seguido de outras destinações, principalmente a céu aberto. Além disso, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no ano de 2012 aponta a existência de 22,46 km de rede coletora de esgotos em Monteiro. A infraestrutura de esgotamento sanitário da área urbana de Monteiro é composta essencialmente por rede coletora do efluente, emissários de recalque e direcionada a uma Estação de Tratamento de Esgotos - ETE, na porção leste da área urbana. A abrangência atual do sistema coletor está implantada nos Bairros Paulo Sérgio, Honoro Lopez, Novo Horizonte e Apolônio Anastácio, o que corresponde a aproximadamente 80% da área urbana. Ainda, há a existência de Estação Elevatória de Esgotos (EEE)

desativada, devido problemas de manutenção. De acordo com o PMSB/Monteiro a ETE é composta por quatro lagoas sendo duas menores e duas maiores, onde nas primeiras o esgoto passa por processo de decantação primária e segue para as lagoas maiores (facultativas), onde a depuração se dá naturalmente, através de degradação biológica, facilitada pelos raios ultravioletas do sol e a evaporação de parcela da água do efluente. Após o tratamento, o efluente é destinado para o Rio Paraíba. Todavia, no nosso estudo, constatou-se que devido a problemas de manutenção, as lagoas menores não estão em operação. Isso faz o esgoto ser lançado em corpos hídricos e no local dos lagos onde está acumulada água da chuva, com presença de peixes e tartarugas. O PMSB/Monteiro também aponta que no município existe uma proposta de expansão de rede coletora para a periferia da cidade e ampliação da Estação de Tratamento. Segundo informações fornecidas pelo PMSB/Monteiro, os maiores assentamentos precários da zona urbana de Monteiro são o Alto do São Vicente, a Vila Santa Maria, o Mutirão, o Alto da Bela Vista, a Vila Popular e o Cais. Os programas e projetos propostos para o serviço de esgotamento sanitário são o Programa de Esgotamento Sanitário – PES, com o Projeto de Esgotamento Sanitário Urbano – PES-URBANO e o Projeto de Esgotamento Sanitário Rural – PES-RURAL, que visam ampliar e melhorar a coleta dos esgotos gerados no perímetro urbano, bem como no rural e o seu tratamento adequado, além de melhorar a infraestrutura sanitária dos domicílios rurais. O PMSB/Monteiro também propõe o desenvolvimento de um Sistema de Indicadores, levando em consideração o controle social, o saneamento ambiental e saúde pública, as questões socioeconômicas, a eficiência e gestão, sendo um deles o índice de cobertura e tratamento dos esgotos. Nesse contexto, a análise do serviço de esgotamento sanitário descrito no PMSB/Monteiro permitiu elencar uma sequência de pontos que são estratégicos em sua implantação, em virtude de suas características. Então para isso foi construída a matriz SWOT e os pontos fortes (Strengths) identificados foram: o diagnóstico da situação do esgotamento sanitário; os programas e ações de capacitação técnica; a existência de Estação de Tratamento de Esgoto – ETE; e o estabelecimento de Indicadores de Desempenho. Em contrapartida, os pontos fracos (Weakness) observados foram: a ocorrência de domicílios com lançamento de esgotos a céu aberto; poluição dos recursos hídricos e do solo; ETE desativada; e a inexistência de Banco de dados. As oportunidades (Opportunities) apresentadas pelo PMSB/Monteiro são: a expansão da rede coletora de esgoto; a melhoria da qualidade de vida da população; o controle das atividades e registros quanti-qualitativos das ações executadas.

Por fim, as ameaças (Threats) existentes são: a ocorrência de ETE desativada; a presença de vetores de doenças infectocontagiosas; alterações paisagísticas; e a fiscalização ineficiente. Diante disso, verifica-se que o serviço de esgotamento sanitário atende parcialmente ao proposto na legislação, necessitando que o poder público adote ações de combate aos pontos fracos identificados no PMSB/Monteiro. Ao realizar essas modificações, espera-se que seja possível atender a todos os bairros da cidade com esgotamento adequado, assim como, isso deve contribuir para amenizar as alterações paisagísticas, reduzir os vetores de doenças, preservar os corpos hídricos, o solo e a melhorar a qualidade de vida da população.

**Palavras-chave:** Saneamento básico. Matriz SWOT. Gestão pública.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2007.
- BRASIL. Decreto 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2010.
- LEAL, G. Q.; LEAL, H. M. Q. As políticas públicas para o esgotamento sanitário urbano nacional: níveis de atuação e perspectivas. VI Congresso Iberoamericano de Estudios Territoriales y Ambientales. São Paulo: Estudios Territoriales, 2014.
- MONTEIRO. Plano de Saneamento Básico de Monteiro - PB – PMSB. Monteiro, 2015.
- ZIMMERMAN, F. Gestão da Estratégia com o uso do BSC. Revisão e adaptação, Alexandre Laval Silva e Carlos Eduardo Penante D'Ávila Uchôa. Brasília: ENAP, 2015.

## APLICAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO BOMBEAMENTO DE ÁGUA

Kennedy Flávio Meira de Lucena  
[kennedy.lucena@ifpb.edu.br](mailto:kennedy.lucena@ifpb.edu.br)

Yokini Chanti Cordeiro Pessoa  
[yokiny@hotmail.com](mailto:yokiny@hotmail.com)

Amanda Kelly de Sousa Costa  
[amanda-ifpb@hotmail.com](mailto:amanda-ifpb@hotmail.com)

Guilherme Andrade Arruda  
[aa.guilhermepb@gmail.com](mailto:aa.guilhermepb@gmail.com)

IFPB Campina Grande

A energia solar constitui-se numa opção limpa e renovável de produção de energia que vem aumentando sua eficiência e se tornando cada vez mais viável para usos em baixa e larga escala. Em face as suas inúmeras aplicabilidades e ao desenvolvimento de novos sistemas ela vem tornando-se confiável tecnicamente e viável economicamente. Apesar de todo conhecimento tecnológico e da potencialidade das fontes alternativas de energia renováveis, ainda não se tem a difusão necessária no Brasil, para que os sistemas de energia renováveis sejam empregados abundantemente. A baixa eficiência, comparada com outras alternativas e seu alto custo dificultam sua utilização em larga escala. Na atualidade não se pode dissociar a eficiência energética da eficiência hídrica, não só pela nossa matriz energética, mas por sermos um país que possui longas extensões de terras destinadas a agricultura comercial que é responsável por cerca de 75% do consumo da água doce do país. É cada vez mais necessário o investimento em novas tecnologias, no gerenciamento e planejamento do uso energético e hídrico em todos os âmbitos: agrícola, industrial, comercial e habitacional rural e urbano.

O aproveitamento da energia gerada pelo sol, inesgotável na escala terrestre de tempo, tanto

como fonte de calor quanto de luz, é hoje, sem sombra de dúvidas, uma das alternativas energéticas mais promissoras (OLIVEIRA *et al.*, 2008). O Brasil apresenta vantagens para a utilização da energia proveniente do sol devido aos níveis elevados de irradiação solar durante praticamente o ano todo, decorrentes da sua localização geográfica. Os principais fatores que interferem no desempenho de um painel fotovoltaico são a intensidade luminosa e a temperatura das células. A corrente gerada pelo módulo aumenta linearmente com o aumento da intensidade luminosa. Por outro lado, o aumento do nível de insolação na célula aumenta a temperatura da mesma e conseqüentemente faz com que a eficiência do módulo caia (CRESESB/CEPEL, 2008). O painel fotovoltaico converte energia solar em corrente elétrica que alimenta o motor, o qual é acoplado à bomba d'água. Quando o painel supre o motor com potência elétrica suficiente, ele produz torque mecânico e a bomba começa a trabalhar (KOLLING *et al.*, 2004). A energia solar fotovoltaica está difundida em várias localidades do Brasil, sendo aplicada para diversas finalidades. Por se tratar de fonte versátil, pode ser utilizada em locais remotos onde a rede elétrica não é compensatória, sendo uma opção para pequenos agricultores. Uma aplicação dessa forma de energia é o bombeamento de água, podendo representar uma solução importante para as famílias residentes em pequenas propriedades nas regiões áridas e semiáridas (MICHELS *et al.*, 2009). As principais aplicações para sistemas fotovoltaicos de bombeamento de água são: uso residencial, consumo de água humano e animal em pequenas comunidades e sistemas de irrigação (CRESESB/CEPEL, 2008). O sistema de energia solar fotovoltaico para bombeamento de água vem sendo cada vez mais utilizado, os avanços tecnológicos que possibilitaram o desenvolvimento de bombas de corrente contínua mais potente tornaram essa aplicação mais simples e economicamente rentável, possibilitando sua aplicação em diversas áreas, tais como: abastecimento residencial rural, irrigação na agricultura familiar, cultivo hidropônico, piscicultura, abastecimento em sistemas de criação de animais, sistemas de aproveitamento de águas pluviais, sistemas de reuso de águas cinza residências, sistemas de reuso de águas para limpeza de áreas comerciais e industriais, sistemas de irrigação em jardins, entre outras aplicações possíveis desse sistema. O objetivo principal deste estudo foi avaliar a eficiência de um sistema de bombeamento de água acionado por painel fotovoltaico. O experimento foi desenvolvido no Campus Campina Grande do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba (IFPB), com localização geográfica definida pelas coordenadas 7°22' de Latitude Sul (S) e 35°91' de Longitude Oeste (W) e altitude de 503 metros acima do nível do mar. Foram utilizados no

experimento: Pannel solar fotovoltaico de 140 Wp, motobomba volumétrica (cc), caixas d'água com capacidade para 500 L, hidrômetro, manômetro e central de monitoramento e aquisição de dados por meio de um arduino e um conjunto de sensores.

O pannel fotovoltaico foi instalado em um suporte voltado para o norte geográfico com inclinação de 27° nesta direção, correspondente à latitude local adicionada de 20°. O sistema de bombeamento de água trabalhou sem banco de baterias para o armazenamento de energia elétrica, funcionando somente enquanto havia níveis de irradiação suficientes para acioná-lo. O reservatório inferior foi abastecido e depois a água foi bombeada passando pelo sensor de fluxo, manômetro e hidrômetro até o reservatório superior, de onde a água retornou para o reservatório inferior por gravidade mantendo a recirculação de água. O volume de água bombeado diariamente teve um comportamento similar ao da energia disponível, ou seja, com o aumento da energia disponível tivemos o aumento do volume bombeado. O volume médio de água bombeada por dia no sistema foi de 2,032m<sup>3</sup>/dia, para uma energia disponível média de 3.609,96 Wh/dia. Os dados do sistema mostram que a relação entre energia consumida e vazão tem relação entre si, demonstrando que quando ocorre aumento da energia consumida a vazão também aumenta. Foi verificada que provavelmente a eficiência da motobomba tem relação com a linearidade da faixa de tensão que a bomba opera, quando as variações nos valores de corrente são baixas o sistema é mais eficiente. A vazão de água bombeada é função dos níveis de irradiação solar e também da energia consumida pela motobomba. O volume médio diário de água bombeada por um sistema vai variar em função da irradiação diária, mas com base no valor bombeado que foi de 2.032 litros por dia e comparando o mesmo com outros dados pesquisados, o volume é suficiente para atender as necessidades básicas de uma residência urbana com até 3,5 habitantes por aproximadamente 3,81 dias. De toda a energia disponível, apenas parte dela foi consumida pela motobomba. A energia consumida apresentou comportamento semelhante ao da energia disponível. A vazão de água bombeada pela motobomba foi mais suscetível à variação da tensão quando comparada com a variação da corrente, sendo que o aumento da tensão também provocou aumento no volume de água bombeada.

O sistema de bombeamento em estudo, apesar de dados ainda preliminares, permite avaliar positivamente a sua aplicação, considerando a importância de tais sistemas em áreas remotas e com problemas de escassez de sistemas de abastecimento de água e de disponibilidade de energia.

**Palavras-chave:** Energia solar fotovoltaica. Bombeamento. Eficiência. Abastecimento.

#### REFERÊNCIAS

- CRESESEB/CEPEL. Centro de Pesquisas de Energia Elétrica. CRESESEB - Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito; Grupo de trabalho de Energia Solar. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: 2008. 206p.
- KOLLING, E. M. *et al.* Análise operacional de um sistema fotovoltaico de bombeamento de água. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.24, n.3, p.527-535, set./dez. 2004.
- MICHELS, R. N. *et al.* Avaliação do bombeamento de água em um sistema alimentado por painéis fotovoltaicos. Eng. Agríc., Jaboticabal, v.29, n.3, p.370-379, jul./set. 2009.
- OLIVEIRA, F. C. *et al.* Potencial de redução do consumo de energia elétrica pela utilização de aquecedores solares no Estado de Goiás. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.28, n.3, p. 267-279, jul./set. 2008.

## PROJETO SATELIÊ (SALA DE AULA + ATELIÊ): CONTRIBUIÇÃO PARA A INCLUSÃO ATRAVÉS DA CAPACITAÇÃO COM CONHECIMENTOS DO DESIGN

Suemmey Rocha Albuquerque Ramos  
suemmey@gmail.com IFPB

Fabianne Azevedo dos Santos  
fabianne\_as@hotmail.com

IFPB Cabedelo

O sistema capitalista contribui para o avanço tecnológico e a qualificação profissional. Atualmente no Brasil, essa aplicação do sistema tem favorecido a concentração de riquezas, acentuando a produtividade e os lucros, resultando na diminuição de postos de trabalho e no número crescente de pessoas que necessitam de uma renda extra por haver uma desvalorização salarial e pelos preços elevados para pagar os custos de vida. Uma das formas de gerar essa renda extra é através das habilidades manuais para fabricação de produtos para vender, que pode suprir possíveis oportunidades do mercado. Muitas pessoas não começam esse trabalho complementar no artesanato por acharem que precisam de recurso financeiro para pagar um curso. Sendo assim, algumas técnicas aprendidas durante as aulas práticas de disciplinas (como por exemplo: Cor, Forma e Percepção e Plástica) do Curso Superior de Tecnologia de Design Gráfico (CSTDG) do Instituto Federal da Paraíba (IFPB - campus Cabedelo), poderão ser transmitidas pelos discentes regulares do curso, contribuindo na qualificação de pessoas da comunidade externa que tenham o interesse em fazer trabalhos manuais para aumentar a renda. Durante as técnicas, noções ambientais estarão sempre em discussão. É notório a existência de comunidades de baixa

renda no entorno do IFPB (Cabedelo), sendo as mulheres dessas comunidades, Jardim Jericó e Jardim Camboinha, o público deste projeto. Noções ambientais estarão em discussão, já que o design é interdisciplinar (COUTO, 1997). Ao longo do tempo, o papel do designer é modificado de acordo com as características de produção de cada época. Se no período pré-industrial, os artesãos dominaram a produção artesanal de objetos únicos, no período industrial, com a produção em série e as primeiras escolas de design, surgiram os profissionais e a qualificação, tornando o design uma área reconhecida do conhecimento. De acordo com Couto (1997) a natureza do design é interdisciplinar tecnológica, sendo este pela prática e aquele pelos campos do saber que se utiliza. Portanto, a história do design está atrelada à história das sociedades, envolvendo fatores econômicos e sociais. O objetivo deste projeto é promover o desenvolvimento econômico e social de pessoas vulneráveis pela aproximação do design e artesanato na elaboração de produtos compartilhados pelos alunos do curso de Design Gráfico, contribuindo na melhoria da qualidade de vida da sociedade. Ajudar uma comunidade a se desenvolver e ter esperança de que é possível mudar a sua percepção de agentes da sociedade será uma transformação positiva, promovendo uma qualidade de vida. Além disso, a aproximação dos alunos com a comunidade externa é necessária e atua como uma aproximação e experiência profissional, contribuindo para o desenvolvimento dos dois lados, suprimindo uma necessidade por atender à demandas sociais. Os alunos também buscarão soluções sustentáveis, ajudando a comunidade a adquirir uma visão que favoreça o meio ambiente, pensando no descarte e reutilização (DENIS, 2000). Essa qualificação proporcionada pelos alunos de CSTDG às comunidades entorno do IFPB se dará por meio de oficinas, com conteúdos teóricos e práticos, e terão como resultado produtos que servirão de modelo para futuras encomendas de produtos que os participantes da comunidade receberão para aumentar sua renda. A produção artesanal continua em alta e está se expandindo, mesmo com a industrialização. Nessa produção, há enraizada expressões culturais locais, que são tão preciosas para antropólogos e historiadores, e artistas, e também para o design. A função simbólica desses produtos é imensurável. Há vários artigos e reportagens mostrando o intercâmbio artesanal brasileiro em países como Alemanha, França, Holanda, Inglaterra, Estados Unidos, dentre outros, a nível internacional, mas também a nível regional e nacional. Nas Olimpíadas de 2016, houve destaque na apresentação de materiais artesanais, principalmente nordestina. Segundo Margolin e Margolin (2002) vários designers têm se envolvido com a questão social para minimizar

os impactos negativos da profissão na sociedade, seja para gerar renda para comunidades carentes, seja pelo desenvolvimento de projetos de inclusão para os necessitados, idosos ou deficientes. E são vários os congressos que buscam soluções para as comunidades do Brasil, inclusive com apoio internacional. Mello *et al* (2011) afirma que as relações entre os atores locais e os designers são importantes nesse contexto, no qual os designers agem como facilitadores no processo de busca de soluções para os problemas da comunidade em questão, envolvendo os próprios membros da comunidade no processo de criação e de desenvolvimento projetual, levando em consideração seus conhecimentos, capacidades e necessidades locais. Essa prerrogativa de envolver a comunidade é extremamente necessária para que de fato possa haver mudança sistêmica no local. Essa participação ativa entre a escola e a comunidade corrobora com a prática educativa proposta por Paulo Freire, que é centrada nos sujeitos, sendo eles produtores de conhecimento e não apenas receptores. A noção de cidadania é praticada porque ambos se tornarão agentes ativos na sociedade. Outro ponto importante é a questão ambiental, uma temática transversal, que infelizmente ocupa pouco e nenhum espaço na maioria das universidades brasileiras. Nesse projeto, tanto a comunidade quanto os alunos terão essa preocupação e ação quanto ao ambiente e questões ecológicas. Sendo assim, empregar o design para criar oportunidade de se pensar sustentavelmente é uma possibilidade possível (BONI, LANDIM & PINHEIRO, 2014). A respeito da intervenção do design no artesanato, Abbonizio (2009) relata que há relatos de experiências dessa intervenção publicadas em eventos científicos no Brasil, sendo crescente o número de interessados entre acadêmicos e profissionais, que analisam essa relação e os grupos sociais. Há indícios que sejam complementares, mesmo com diferenças teóricas. Se para um produto ser considerado de design, ele precisa ter finalidade, precisa haver toda uma escolha da matéria-prima mais apropriadas, das técnicas, estética, fatores psicológicos, custos e função isoladamente, já que o designer resolve de maneira lógica. Para algo ser considerado de artesanato, não há necessidade de todo esse estudo nem finalidade, apenas de haver o produto. As oficinas para a comunidade incluirão essas noções e prerrogativas do design para o artesanato, considerando todos esses requisitos e processos. Os procedimentos metodológicos envolvem pesquisas bibliográficas, visita em campo, a seleção e a execução de atividades como oficinas e palestras para as comunidades, a exposição dos produtos confeccionados pelas participantes como embalagens, cadernos, stencil aplicado em roupas, dentre outros, proporcionado a venda dos mesmos,

e a análise dos pontos positivos e negativos do projeto, e apresentação em congressos e revistas, encorajando profissionais e estudantes a serem agentes de mudança nas mais diversas comunidades do país, contribuindo para um mundo melhor e com pessoas mais capacitadas e com condições de vida mais apropriadas.

**Palavras-chave:** Design. Sustentabilidade. Artesanato. Comunidade. Economia.

## REFERÊNCIAS

- ABBONIZIO, M. A. O. Aproximação teórica das intervenções de design no artesanato com os princípios pedagógicos de Paulo Freire: caminhos para uma prática emancipatória. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2009.
- BONI, C. R.; LANDIM, P. da C.; PINHEIRO, O. J. O efetivo papel do design em projetos sustentáveis: Problemas nos coletores solares do Brasil, um problema de design. 11º P & D Design. Gramado – RS: 2014. Blucher Design Proceedings. Novembro de 2014, Número 4, Volume 1.
- COUTO, R. M. S. Movimento interdisciplinar de designers brasileiros em busca de educação avançada. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1997.
- DENIS, R. C. Uma Introdução à História do Design. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.
- MARGOLIN, V.; MARGOLIN, S. A “Social Model” of Design: Issues of Practice and Research. Design Issues: v. 18, n. 4. Autumn, 2002.
- MELLO, C. I.; PICHLER, R. F.; MULLER, C.; ROMANO, F. V.; BATTISTELLA, L. Projeto Design Social: geração de renda e resgate cultural através do design associado ao artesanato. Inc. Soc., Brasília, DF, v. 5 n. 1, p.106-113, jul./dez. 2011

## ANÁLISE DA EXEQUIBILIDADE FINANCEIRA E LOGÍSTICA DE UM SISTEMA DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL PARA PÚBLICO DE BAIXA RENDA

Kauan Mateus Leodegário Silva  
kauan.mateus13@gmail.com

Thaís Mayagela Sabrina Cavalcante  
thayssabrina-gba@hotmail.com

Anna Cecília Chaves Gomes  
anna.gomes@ifpb.edu.br

Jefferson Barbosa Belo da Silva  
jefferson.barbosa@ifpb.edu.br

IFPB Guarabira

Gradativamente, com o advento da informática e seus avanços tecnológicos, os quais surgiram a partir das revoluções industriais desde o século XVIII, diversas áreas científicas foram se desenvolvendo. Dentre elas, a automação residencial, também conhecida por domótica, cuja finalidade principal é proporcionar mais comodidade, conforto e segurança para as pessoas, a partir de ambientes inteligentes e integrados ao domicílio. Na visão de Domingues e Filho (2015), o termo “Domótica” vem da união da palavra em latim “Domus”, que significa casa, e robótica, o que sugere o controle automático de aplicações cotidianas realizadas na residência. Para Mariotoni e Andrade (2002) são utilizados nas residências serviços robóticos integrados, através de sistemas embarcados, capazes de realizar funções automáticas, tarefas domésticas e rotineiras, e que podem ser controladas pelo usuário. Através da interação entre diferentes dispositivos em uma rede de comunicação é proporcionado ao ambiente um maior conforto, praticidade e bem-estar aos seus usuários, um sistema domótico possibilita assim o controle remoto de diversos dispositivos integrados a casa, o que traz consigo comodidade, e facilita a execução de tarefas rotineiras de maneira automática (LUTOLF, 2002). A automação residencial já se encontra difundida em alguns países

industrializados e vem se tornando uma tecnologia cada vez mais requisitada no cenário doméstico, contudo, os diversos protocolos utilizados, que não apresentam uma padronização, em conjunto com problemas na estrutura elétrica dificultam a adesão de tal sistema (MAINARD *et al.*, 2005). De certo modo, no Brasil é uma área pouco explorada em meio à realidade do mundo atual, pois a sua implementação possui um custo relativamente alto para boa parte da população, tendo em vista que no Censo de 2010, uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que reúne informações sobre a população brasileira, a chamada “nova classe média”, domicílios onde a renda per capita se encontra na faixa de 0,5 a 2 salários mínimos, representou cerca de 50% do total dos domicílios brasileiros. Segundo Gil *et al.* (2009), alguns fatores que impedem a expansão da adoção de um sistema de automação residencial são a complexidade e as despesas adotadas pela arquitetura existente, a falta de compatibilidade entre as diferentes tecnologias e de sistemas desenvolvidos por diferentes fabricantes. Por outro lado, a automação residencial atua em diversos âmbitos que auxiliam os usuários e desperta o interesse em possuí-la, tal como controle energético, que promove uma otimização na rede elétrica, conseqüentemente, colaborando diretamente na redução de gastos; na segurança, por intermédio de monitoramento domiciliar através de câmeras e sensores de movimento, assim combatendo de forma eficaz em situações de roubos, como também auxilia na prevenção de acidentes domésticos com uso de sensores de chama e gás; por fim proporciona economia de gastos, em vista de o projeto automatizado ser implementado nas estruturas já existentes ou ainda gerar economia em novas edificações já arquitetadas para receber tal sistema. E ainda, o crescimento da variedade de fabricantes e produtos com um valor mais baixo, assim como as taxas de internet cada vez mais acessíveis, começam a atrair novos usuários para a adoção de sistemas residenciais automáticos (DOMINGUES e FILHO, 2015). Beghini (2013) relata que a área ligada à automação residencial está se expandindo ao decorrer dos anos, com tendência de um maior custo-benefício a partir do surgimento de sistemas mais robustos com maior capacidade de processamento de dados. Para Freitas (2010), o aumento da velocidade de processamentos dos dispositivos eletrônicos e seu processo de miniaturização são fatores de suma importância no desenvolvimento da domótica, sendo uma área bastante influenciada pelas necessidades e preferências do mercado e dos próprios moradores. Um controle inteligente de uma residência pode oferecer uma economia de custos significativa, tal como a economia de energia, através do controle da

iluminação e demais dispositivos elétricos (HAN e LIN, 2010; URBAN *et al.*, 2016). Domingues e Filho (2015) também ressaltam a importância da domótica no ganho de qualidade de vida da sociedade, citando o uso da mesma para gestão e monitoramento do consumo energético devido aos problemas ambientais e escassez de recursos enfrentados pela população. A domótica é uma realidade presente e que pode ser vastamente explorada utilizando recursos acessíveis e com resultados satisfatórios. Outrossim, para Lisboa e Cruz (2014) vem surgindo diversas tecnologias e recursos de custo reduzido que possibilitam a execução de projetos que trazem consigo as vantagens inerentes ao processo de automação. Em meio a isso, este trabalho tem como objetivo analisar a exequibilidade logística e financeira de um sistema de automação residencial para o público de baixa renda, considerando os custos para esse sistema existentes no mercado atual. Deste modo, a pesquisa em questão se apresenta quanto a sua finalidade, como exploratória e descritiva. Sendo ainda, em relação a sua abordagem, caracterizada como quantitativa. Visto que a automação residencial é uma tecnologia modular, seu valor final depende muito das funções que o usuário pode requisitar, tendo isso em vista, de início foram enviados e-mails para doze empresas especializadas em automação residencial com o objetivo de coletar os materiais utilizados nos serviços de automação e seus respectivos valores, para então ser desenvolvida uma tabela com a média orçamentária de tais serviços. Entretanto, nenhuma destas empresas respondeu ao que lhes foi solicitada, tornando inviável tal estimativa de custos. Por conseguinte, através de uma pesquisa, foi realizado um levantamento de outras empresas da área tecnológica que disponibilizam um orçamento para as funções automáticas integradas por meio de seus sites, como controle de iluminação, de dispositivos eletrônicos da residência, da abertura de portas através de biometria e monitoramento por câmeras. E a partir destes orçamentos obtidos será levantada uma média com os custos de cada função disponibilizada pelas diferentes empresas, onde será averiguada a exequibilidade logística e financeira em meio à realidade do público de baixa renda, ou seja, será averiguado se o custo médio de cada função automática se encaixa na renda do público alvo em questão. Nesse sentido, esta pesquisa possibilita fazer uma ampla análise acerca dos serviços oferecidos pela automação residencial no Brasil. Sendo assim, oportuniza a população brasileira a não apenas a tomar conhecimento dos custos relacionados à domótica, como também analisa se existe viabilidade financeira e logística para expansão da comercialização destes sistemas entre a população de cidades de pequeno porte.

**Palavras-chave:** Automação residencial. Análise de exequibilidade. Público de baixa renda.

## REFERÊNCIAS

- BENGHINI, L. B. Automação Residencial de baixo custo por meio de dispositivos móveis com sistema operacional Android. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2013.
- D.-M. Han and J.-H. Lim: Smart Home Energy Management System using IEEE 802.15.4 and ZigBee. IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol. 56, No. 3, August 2010.
- DOMINGUES, R. G.; PINA FILHO, A. C. de. A Importância da Domótica para a Sustentabilidade das Cidades. In: Encontro Brasileiro de Tecnologia de Informação e Comunicação na Construção, 7., 2015, Recife.
- FREITAS, C.C. Silva de. *et al.* Automação residencial – uma abordagem em relação as atuais tecnologias e perspectivas para o futuro. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/236679669>> Acesso em: 15 jul. 2017.
- GILL, Khusvinder *et al.* A zigbee-based home automation system. IEEE Transactions on consumer Electronics, v. 55, n. 2, 2009.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 25 Ago. 2017.
- LISBOA, Emerson Fausto; CRUZ, Ariadne Arrais. WebHome: Automação residencial utilizando Raspberry Pi. Revista Ciência e Tecnologia, vol.17, n.31, p.35-43, 2014.
- MAINARDI, E. *et al.* A low-cost home automation system based on power-line communication links. In: 22nd International Symposium on Automation and Robotics in Construction ISARC. 2005.
- MARIOTONI, C. A.; ANDRADE JR, E. P. Descrição de Sistemas de Automação Predial Baseados em Protocolos PLC Utilizados em Edifícios de Pequeno Porte e Residências. Revista de Automação e Tecnologia de Informação, v. 1, n. 1, 2002.
- R. Lutolf. Smart Home concept and the integration of energy meters into a home based system, in Proc. 7th Int. Conf. Metering Apparatus and Tariffs for Electricity Supply, 1992, pp.277-278.
- URBAN, Bryan *et al.* Energy Savings from Five Home Automation Technologies: A Scoping Study of Technical Potential. 2016. Final Report to the Consumer Technology Association, p.1-66, abr. 2016.

## CASA INOVADORA, O CRESCIMENTO DA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

Carolina de Melo Costa  
*caroumelo1405@gmail.com*

Lucas Rocha Garcia  
*lucassasuke@gmail.com*

Elisa Maria Alvas de Andrade  
*elisa12alves@gmail.com*

IFPB Santa Rita

Este projeto apresenta o que é e os principais aspectos da Automação Residencial, focando-se na descrição de seus elementos básicos, como os controladores, sensores, atuadores, barramentos e interfaces, nas arquiteturas centralizadas e descentralizadas e protocolos de comunicação típicos. Os diversos setores e aplicações também são considerados, enfatizando-se os benefícios que uma residência automatizada pode proporcionar, como conforto, praticidade, segurança e economia. Os aspectos relevantes para um planejamento de Automação Residencial são exemplificados em um estudo de caso de residência automatizada hipotética com um esquema de infraestrutura de comunicação para suportar os diversos elementos da Automação Residencial. Também propõe o desenvolvimento destes sistemas de controle automatizado para residências. Mas o que é a automação residencial? A automação residencial é o conjunto de serviços proporcionados por sistemas tecnológicos integrados como o melhor meio de satisfazer as necessidades básicas de segurança, comunicação, gestão energética e conforto de uma habitação. Nesse contexto, costumamos achar mais adequado o termo “domótica”, largamente empregado na Europa, pois é mais abrangente. No entanto, no Brasil, optamos pela tradução literal de

home automation, denominação americana mais restrita, uma vez que, conceitualmente, o termo “automação” não englobaria, por exemplo, sistemas de comunicação ou sonorização. Tais controles englobam o acionamento de luzes, persianas, monitoramento de portas e janelas, como também controle e monitoramento de temperatura dos ambientes. Esta automatização e controle se realizam mediante o uso de equipamentos que dispõem de capacidade para se comunicar interativamente entre eles e com capacidade de seguir as instruções de um programa previamente estabelecido pelo usuário da residência e com possibilidades de alterações conforme seus interesses. Como se percebe, o principal fator que define uma instalação residencial automatizada é a integração entre os sistemas aliada à capacidade de executar funções e comandos mediante instruções programáveis. A integração deve abranger todos os sistemas tecnológicos da residência, a saber: Instalação elétrica, que compreende: iluminação, persianas e cortinas, gestão de energia e outros; Sistema de segurança: alarmes de intrusão, alarmes técnicos (fumaça, vazamento de gás, inundação), circuito fechado de TV, monitoramento, controle de acesso; Sistemas multimídia: áudio e vídeo, som ambiente, jogos eletrônicos, além de vídeos, imagens e sons sob demanda; Sistemas de comunicações: telefonia e interfonia, redes domésticas, TV por assinatura; Utilidades: irrigação, aspiração central, climatização, aquecimento de água, bombas e outros. Todos estes recursos podem ser observados e controlados através de algum dispositivo conectado a Internet, em um ambiente wi-fi, ou até por controle remoto e/ou bluetooth. Em consequência, a domótica permite maior qualidade de vida, reduz o trabalho doméstico, aumenta o bem-estar e a segurança, racionaliza o consumo de energia e, além disso, sua evolução permite oferecer continuamente novas aplicações. A princípio, foi desenvolvido um sistema capaz de ser executado por qualquer navegador, inclusive por dispositivos móveis como tablets e celulares que utilizam o sistema operacional Android. O principal ganho com a proposta deste projeto é a mobilidade, comodidade, segurança, bem estar e a utilização de um recurso extremamente eficaz com baixo consumo de energia para gerenciamento de toda a aplicação. A automação residencial tem mostrado que a integração de dispositivos eletroeletrônicos e eletromecânicos e até eletrodomésticos aumenta consideravelmente os benefícios se comparados com os sistemas isolados, de eficiência limitada. É também uma aliada na redução do consumo de recursos como água e energia elétrica, além de trazer maior conforto e segurança aos usuários. Essa automação residencial pode ser feita de diversas maneiras, e, neste trabalho será mostrado uma das maneiras que se pode ser feito, que é a

ferramenta Arduino. O Arduino é conhecido como uma plataforma de computação física ou embarcada por se tratar de um sistema que pode interagir com seu ambiente por meio de hardware e software e permite realizar a programação possibilitando o processamento de entradas e saídas entre o dispositivo e os componentes externos conectados a ele. O presente trabalho aborda o uso do micro controlador Arduino no desenvolvimento de uma maquete que representará a automação de uma residência. Os recursos residenciais são controlados por um computador por meio da Internet, bluetooth, controle remoto e/ou outro. Este trabalho também teve como objetivo mostrar a possibilidade de trabalhar com automação residencial utilizando pouco recurso financeiro tornando-se uma realidade a implantação desse sistema em residências de quaisquer classes. Os aparatos elétricos da casa foram conectados a uma placa Arduino que através de um servidor e a Internet possibilitaram que uma pessoa controlasse os dispositivos residenciais através de um computador ou até mesmo um dispositivo móvel. Para realização deste projeto foi necessário a utilização de componentes eletrônicos; hardwares; e criação de softwares. Para os componentes eletrônicos foram usados: Lâmpadas; Interruptores, Fios de cobre; Resistores; Transistor; e Relê, receptor infravermelho e claro, o controle remoto. Para o hardware: computador atuando como servidor; Arduino. Em relação ao software foi usada uma página web para auxiliar na programação, os componentes e um aplicativo para que o Arduino se comunicasse com o servidor e os equipamentos da casa. Fora os componentes para ser feito a maquete como, por exemplo: Madeira (que serviu pra ser montada a estrutura), furadeira, parafusos, tintas e etc. Os resultados de testes do Arduino foram satisfatórios. A etapa de estudos encerrou-se com o experimento de vários componentes eletrônicos interagindo diretamente com Arduino por meio de codificação de software. O desempenho do Arduino é satisfatório levando que este micro controlador faz o que se propõe por baixo custo, tendo em vista que o alto custo é uma das maiores desvantagens deste projeto. Além dos problemas usuais, como por exemplo: A necessidade de manutenção caso dê algum problema, a demora e a dificuldade de achar profissionais que façam essa manutenção, já que não é muito usual; Caso a automação seja feita através de bluetooth ou internet, tem o fator também de que nem todos têm acesso à estes dispositivos, tomando como exemplo muitos idosos que não são adeptos a essas tecnologias. Este trabalho contribuiu como um momento de estudos e reflexão de quais são as possibilidades, vantagens e desvantagens quando se trabalha domótica na educação. Tendo como resultado a confiança de que a domótica possa ser mais conhecida, para que

seja mais estudada e pesquisada, com o objetivo de que seja mais usada por uma maior quantidade de pessoas independente de sua classe social.

**Palavras-chave:** Automação Residencial. Domótica. Arduino.

## AÇÕES DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO ATRAVÉS DA CRIAÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS

Suemmey Rocha Albuquerque Ramos  
suemmey@gmail.com

Bruna de Araújo Campos  
bruna.deac@gmail.com

Vitor Feitosa Nicolau  
vitorfnicolau@gmail.com

Fabianne Azevedo dos Santos  
fabianne\_as@hotmail.com

IFPB Cabedelo

A desmotivação e o desinteresse entre alunos são grandes problemas para a educação, e exigem cada vez mais inovações dos professores. Essa questão não está presente apenas nas escolas públicas, mas principalmente nelas. Essa problemática não se restringe ao Brasil, embora seja uma das causas da evasão escolar. A sociedade moderna vive a intitulada era da informação, de todos os campos do saber, e de maneira global, presente nas variadas formas de comunicação, para todas as faixas etárias, e nos mais variados locais. A escola não é mais considerada a fonte única de conhecimento, uma vez que as tecnologias eletrônicas se tornaram acessíveis, e chamam a atenção dos usuários, permitem entrosamento social, complementam os conteúdos aprendidos na sala de aula, facilitando a compreensão da realidade social, política e econômica em que vivem, e cada vez mais se aliam ao cotidiano das pessoas desde antes da adolescência. É exatamente nesse contexto que adentra a educomunicação (educação e comunicação) na escola, uma prática educativa que melhora a qualidade do ensino e o desempenho dos alunos e da organização escolar, por possuir uma metodologia que interfere nas linhas básicas da educação como: produção de conteúdos educativos, educação para a mídia, gestão democrática das

mídias e práticas epistemológica e experimental de conceitos, que estimulam os discentes a serem mais participativos para vivenciarem, questionarem e debaterem problemas do cotidiano, tornando-os cidadãos conscientes e proativos. De acordo com Santana e Vital (2010) para que o uso de recursos de mídias tenha a função social, conexas à educação, é preciso que ela esteja vinculada a um projeto educacional que norteie os procedimentos pedagógicos. A comunicação é um processo de interação de sujeitos em diálogo, e está intrínseco ao ser humano, sendo dotado de signos, e dentre eles, o simbólico adquire destaque. Segundo Sartori e Soares (2005), não haveria o mundo social humano se este não fosse capaz de se comunicar. Para eles, faz-se necessário que a educação e a comunicação caminhem juntas no mundo atual, uma vez que os dispositivos tecnológicos e midiáticos produzem outras sensibilidades e deslocam o saber e inauguram novas formas de expressão. O relacionar educação com comunicação permite o fluxo democrático da informação (MACIEL, *et al*, 2010), melhorando o ambiente escolar tanto para docentes quanto para discentes. Paulo Freire (1987) discorreu que a realidade social é o resultado das ações humanas, e para transformá-la, é tarefa dos mesmos. Ele também ressalta o aprendizado entre amigos, uma metodologia diferente, e assim como a educomunicação, permite a reflexão sobre as formas tradicionais de educação (LIMA; OLIVEIRA, 2013). Na educomunicação, o método de ensino envolve a mídia como elemento de educação. Os meios audiovisuais contribuem para a expansão cognitiva do indivíduo (CARVALHO; FREIRE, 2012), facilitando a interação entre as pessoas e a inserção de novas informações, pois atuam como motivadores no telespectador, instruindo-os de forma voluntária, podendo aumentar o interesse na participação de projetos como agentes. Dentre os meios de comunicação que podem ser utilizados na educomunicação como a rádio escolar, web rádio, jornal comunitário, videogame, blog, fotografia, os jogos estão em destaque neste projeto, sendo os meios principais utilizados. Jogos despertam interesse, e quando educativo, são ferramentas de ensino-aprendizagem, e podem ser aliados contra o desinteresse dos alunos, fornecendo um ambiente crítico, sensibilizando-os na construção de seu conhecimento (MORATORI, 2003). Além disso, a interação dos alunos com a comunidade externa é uma estratégia que tende a resultar na participação qualitativa e quantitativa dos envolvidos através do desenvolvimento de pesquisas e a busca de possíveis soluções na área da educação, seja pelo fato dos alunos entenderem as dificuldades quanto as matérias estudadas de outros da mesma idade, quanto ao próprios alunos aprofundarem os conhecimentos das próprias matérias. Desta

maneira, os benefícios são dos três lados: a comunidade acadêmica que aprende com os problemas reais, a comunidade do município que é favorecida com os conhecimentos compartilhados com a instituição, permitindo um intercâmbio de ideias entre os participantes, e a sociedade como um todo, que melhora em qualidade e em número. O objetivo do projeto é propor ações de educação e comunicação entre as comunidades interna e externa do Instituto Federal da Paraíba – IFPB Campus Cabedelo, fornecendo interação entre as comunidades. Para tanto, a utilização de recursos de mídias, principalmente a elaboração de jogos educativos pelos próprios alunos, orientados por professores e alunos do curso de Design Gráfico do IFPB é imprescindível. Os procedimentos metodológicos adotados na presente pesquisa foram estruturados de maneira que pudessem criar mecanismos para a difusão do conhecimento por meio de oficinas, palestras, leituras, jornais, website, blogs, exposição de fotografias, criação e aplicação de jogos educacionais, entre outros. Desses procedimentos adotados estão: 1. A primeira fase é caracterizada pelo apanhado bibliográfico sobre a influência da comunicação na educação, servindo como base na realização das práticas a serem desenvolvidas durante o projeto; 2. Como segunda etapa, a escolha de jogos como modelos para serem transformados em jogos educacionais desenvolvidos pelos alunos do ensino médio integrado em Multimídia do IFPB - Cabedelo, sendo supervisionado por discentes e docentes do curso de Design Gráfico do mesmo campus. O conteúdo dos jogos são as disciplinas estudadas pelos alunos de Multimídia; 3. A aplicação dos jogos educativos em comunidades escolares do município de Cabedelo-PB, onde essas visitas às escolas auxiliam a estreitar o contato e aproximar a realidade dos envolvidos, sendo a grande parte do cronograma de atividades do projeto, pois é o responsável por transmitir programas informativos (através dos jogos) elaborados pelos próprios alunos 4. A elaboração de relatórios e atividades, e o resultado do desempenho acadêmico dos estudantes, deixando-o disponível para os mesmos; 5. Exposição dos resultados em eventos do instituto, tanto para o público interno quanto externo como os pais e à comunidade escolar; 5. Apresentação e divulgação do processo e dos resultados em congressos, revistas e nos eventos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia; 6. Análise dos resultados das ações desenvolvidas destacando os pontos positivos e negativos do projeto. Espera-se a produção de materiais que possam ser expostos em congressos e aplicados em escolas, para a melhoria da educação.

**Palavras-chave:** Educomunicação. Design. Multimídia. Comunidade. Jogos Educacionais.

## REFERÊNCIAS

- CARVALHO, D. W.; FREIRE, M. T. M.. Educomunicação: construção social e desenvolvimento. IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul. Caxias do Sul, 2012.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17ª edição. 23ª reimpressão. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- LIMA, M. F.; OLIVEIRA, E. B.. As contribuições de Paulo Freire e Mikhail Bakhtin para a educomunicação. *Temática* (João Pessoa. Online), v. 9, p. 1-11, 2013.
- MACIEL, M. C. M.; MAROS, C.; SCHMIDT, P.. Contribuições da educomunicação para a escola como espaço de comunicação participativa e de educação dialógica. *Poiesis*, v. 3, n. 5, p. 29 – 45, 2010.
- MORATORI, P. B. Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?. Rio de Janeiro: UFRJ, 2003. Disponível em <[http://www.virtual.ufc.br/solar/aula\\_link/lquim/l\\_a\\_P/Psicologia\\_educacao\\_II/aula\\_03-7754/imagens/02/Jogos.pdf](http://www.virtual.ufc.br/solar/aula_link/lquim/l_a_P/Psicologia_educacao_II/aula_03-7754/imagens/02/Jogos.pdf)> Acessado em 27 ago. 2017.
- SANTANA, E. C.; VITAL, C. D. A.. A educomunicação na produção de conteúdos Audiovisuais na Formação de Jovens. *Hipertextus revista digital (UFPE)*, v. 3, p. 1-8, 2010.
- SARTORI, A. S.; SOARES, M. S. P.. Concepção dialógica e as NTICs: a educomunicação e os ecossistemas comunicativos. In: *Colóquio internacional Paulo Freire, 2005, Recife. Paulo Freire: desafios à sociedade multicultural. Recife, 2005. p. 147-148.*

The background features a collage of images related to a student event. On the left, a young man in a white shirt is shown in profile. In the center, a group of students is gathered around a table with a small robot and a tablet. On the right, a student is working on a laptop. The entire scene is overlaid with a dark blue geometric shape that contains the text.

ANAIS 2º SIMPIF

# PÓS-GRADUAÇÃO

## COMPONENTES DE CRESCIMENTO E PRODUTIVOS DE CULTIVARES DE ALFACES CRESPAS IRRIGADAS COM ÁGUAS SALINAS E FERTILIZADAS COM URINA DE VACA

José Lucínio de Oliveira Freire  
prof.lucinio@gmail.com

Manuela da Silva Morais  
manuelamora11@hotmail.com

Josiely Rodrigues da Silva  
josiely.picui@gmail.com

Gislaine dos Santos Nascimento  
gislayne.santos30@gmail.com

Diego Macedo de Carvalho  
diegomacedonni@hotmail.com

IFPB Picuí

Nos últimos trinta anos, a agricultura irrigada está enfrentando sérios problemas em todo o mundo pela escassez de recursos hídricos adequados, principalmente, em regiões áridas e semiáridas. A qualidade química, muitas vezes, com elevada presença de sais solúveis, força a muitos agricultores utilizarem águas de uso restrito às culturas agrícolas, sendo que teores de sais acima da salinidade limiar trazem problemas morfofisiológicos às plantas alimentícias e não alimentícias. Para reduzir os efeitos deletérios dos sais às plantas, pesquisas são feitas com insumos alternativos. Por possuir teores de potássio na sua composição, a urina de vaca é um insumo alternativo a ser testado, principalmente na produção de alface em regiões semiáridas, onde a água é escassa e de qualidade química restritiva. Com isso, este trabalho propôs avaliar o crescimento e a produção de cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.), utilizando a urina de vaca como fertilizante e dois níveis de salinidade das águas de irrigação. O experimento foi conduzido, de fevereiro a abril de 2017, em estufa com cobertura plástica (filme leitoso) e cortinas laterais de tela com sombreamento a 50% no Setor de Produção Vegetal da Coordenação de Agroecologia do Instituto Federal da Paraíba, campus Picuí. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente

casualizado, no arranjo fatorial 4 x 2 x 2, e três repetições. Os fatores corresponderam a quatro cultivares de alfaces crespas (Mônica, Veneranda, Scarlet e Rosabela), duas concentrações de urina de vaca diluída em água (0,0% e 2,5%) e dois níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (0,2; 3,0 dS m<sup>-1</sup>). A frequência de irrigação foi de dois dias, deixando-se o solo em capacidade de pote. As mudas das cultivares de alface foram produzidas em sementeiras de poliestireno contendo 200 cé e de 100% de húmus de minhoca. Quando apresentaram três pares de folhas definitivas, as mudas foram transplantadas para recipientes de plástico com capacidade de 3,6 d' m<sup>3</sup>. A urina de vaca diluída em solução hídrica foi aplicada semanalmente, em cobertura, na alíquota de 0,2 dm<sup>3</sup>, sendo efetuadas cinco aplicações durante o ciclo avaliativo. Os níveis de salinidade hídrica observaram procedimentos metodológicos de Freire *apud* (2014). As variáveis analisadas foram a altura das plantas, número de folhas total e comercial por planta, diâmetro da cabeça, área foliar (FREIRE *apud*, 2017), massa fresca da parte aérea, produtividade (ALENCAR *apud*, 2012) e produtividade de matéria seca (FREIRE *apud*, 2017). Os dados foram interpretados por meio da análise de variância, processados utilizando o *Software Assisat*®, versão 7.7, e comparação pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (SILVA e AZEVEDO, 2016). Independentemente da concentração salina da água utilizada para irrigação, as cultivares de alface não apresentaram diferenças significativas no crescimento em altura das plantas, com valores que variaram de 14,6 cm (Veneranda) a 18,0 cm (Scarlet), quando irrigadas com água de baixa salinidade e, sob estresse salino, de 10,7 cm (Scarlet) a 14,0 cm (Veneranda). Exceto para a cultivar de alface Veneranda, o aumento da salinidade hídrica na irrigação reduziu a altura das plantas nas demais cultivares na ordem 22,8% (Mônica), 40,5% (Scarlet) e 26,9% (Rosabela). Sendo planta classificada como glicófitas, a alface não possui a capacidade de realização de ajuste osmótico quando submetida a estresse salino, com isso a absorção de água pelas raízes fica comprometida, ocasionando redução no crescimento das plantas em razão de distúrbios fisiológicos e bioquímicos causados pelo estresse salino na zona de crescimento radicular e no interior das plantas (MUNNS; TESTER, 2008; AHMED *apud*, 2012; FREIRE *apud*, 2014). O maior número de folhas foi verificado na cultivar roxa Rosabela (33,8), superior ao observado nas alfaces Mônica (23,5), Veneranda (25,1) e Scarlet (28,8). O número de folhas comercial de alface nas cultivares de alface Mônica, Veneranda e Rosabela, foram, respectivamente de 13,7 e 15,8; 18,5 e 16,8 e 23,7 e 22,3, nas condições de não uso e de uso de urina de vaca a 2,5%, corroborando o que observaram Freire *apud* (2017), onde não se detectou efeito

significativo com uso deste insumo orgânico com as cultivares Elba e Rosabela. Os diâmetros médios das cabeças apresentados pelas cultivares de alface foram 27,4 cm (Mônica) — superior aos 26,3 cm apresentado por esta cultivar por Magalhães *apud* (2015) —, 28,7 cm (Veneranda), 27,2 cm (Scarlet) e 25,6 cm (Rosabela). Quando irrigadas com água de boa qualidade (0,2 dS m<sup>-1</sup>), as alfaces crespas testadas apresentaram diâmetros médios da cabeça de 29,4 cm, superiores aos 25,9 cm apresentados quando submetidas à irrigação com água de condutividade elétrica de 3,0 dS m<sup>-1</sup>. Nas plantas em que não houve fertilização com urina de vaca diluída em água, o aumento da salinidade hídrica até 3,0 dS m<sup>-1</sup> reduziu a área foliar das alfaces de 4.070,9 cm<sup>2</sup> a 2.688,2 cm<sup>2</sup>. Com exceção do que foi observado na cultivar Mônica fertilizada com urina de vaca, a elevação da salinidade reduziu a massa fresca das demais cultivares de alface, mais acentuadamente (59,1%) na cultivar Scarlet sem aplicação de urina de vaca. Este insumo orgânico foi mais eficiente na mitigação dos efeitos deletérios dos sais na cultivar Veneranda (39,2%). As massas frescas da parte aérea das alfaces oscilaram de 60,7 g (Mônica, sem aplicação de urina de vaca diluída em água e irrigada com água de alta salinidade) a 174,0 g (Veneranda, com aplicação de urina de vaca diluída em água e irrigada com água de baixa salinidade). A cultivar de alface Veneranda apresentou as maiores produtividades com e sem aplicação de urina de vaca e água de boa qualidade, respectivamente de 15, 5 e 16,2 t ha<sup>-1</sup>. Somente na cultivar Mônica, a aplicação de urina de vaca e uso de água salina beneficiou a produtividade, passando de 5,4 a 13,5 t ha<sup>-1</sup> sob estresse e uso do insumo orgânico. Conclui-se que a salinidade da água de irrigação reduziu o crescimento em altura das cultivares Mônica, Scalet e Rosabela. O uso da urina de vaca foi mais eficiente no número de folhas comerciais da cultivar de alface roxa Scarlet. Com exceção da cultivar crespa Veneranda, o estresse salino reduziu o número de folhas comerciais das cultivares de alface. A elevação da salinidade da água de irrigação a 3,0 dS m<sup>-1</sup> reduziu a área foliar nas alfaces não fertilizadas com urina de vaca. A cultivar de alface Veneranda apresentou maior massa fresca da parte aérea e produtividade, independentemente das condições de salinidade hídrica e uso de urina de vaca.

**Palavras-chave:** Lactuca sativa L. Agroecologia. Comportamento fitotécnico. Produção orgânica. Salinidade.

## REFERÊNCIAS

AHMED, C. B.; MAGDICH, S.; ROUINA, B. B.; BOUKHRIS, M.; ABDULLAH, F. B. Saline water irrigation effects on soil salinity

distribution and some physiological responses of field grown Chemlali olive. *Journal of Environmental Management*, v. 113, p. 538-544, 2012.

ALENCAR, T. A. S.; TAVARES, A. T.; CHAVES, P. P. N.; FERREIRA, T. A.; NASCIMENTO, I. R. Efeito de intervalos de aplicação de urina bovina na produção de alface em cultivo protegido. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 7, n. 3, p. 53-67, 2012.

MUNNS, R.; TESTER, M. Mechanisms of salinity tolerance. *Annuario Journal Plant Biology*, v. 1, n. 59, p. 651-681, 2008.

FREIRE, J. L. O.; DIAS, T. J.; CAVALCANTE, L. F.; FERNANDES, P. D.; LIMA NETO, A. J. Rendimento quântico e trocas gasosas em maracujazeiro amarelo sob salinidade hídrica, biofertilização e cobertura morta. *Revista Ciência Agronômica*, v. 45, n. 1, p. 82-91, 2014.

FREIRE, J. L. O.; SILVA, J. E.; LIMA, J. M.; ARRUDA, J. A. Desempenho fitotécnico e teores clorofilianos de cultivares de alface crespas produzidas com fertilização à base de urina de vaca no Seridó paraibano. *Agropecuária Científica do Semiárido*, v. 12, n. 3, p. 258-267, 2017.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *African Journal Agriculture Research*, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.

## GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO INICIAL DE *TAMARINDUS INDICA* L. SUBMETIDOS A DIFERENTES FORMULAÇÕES DE SUBSTRATOS

Josefa Juciara Sousa de Freitas  
ju.ci2009@hotmail.com

Djair Alves de Melo  
djairifpb@gmail.com

Mislene Rosa Dantas  
mislenedantas@hotmail.com

Prisana Louise Cortêz Dantas  
pi\_sana@hotmail.com

IFPB Picuí

O tamarindeiro (*Tamarindus indica* L.) pertence à família das leguminosas, sendo originário da África Equatorial e da Índia e amplamente encontrado em muitos países da Ásia e América do Sul. É considerado uma árvore ideal para regiões semiáridas, tolerando de 5 a 6 meses de condições de seca (PEREIRA *apud*, 2007). A semente do tamarindeiro apresenta dormência tegumentar, a qual está relacionada com a impermeabilidade do tegumento ou do pericarpo à água e ao oxigênio. Esse tipo de dormência pode ser superado através de métodos como escarificação ácida, imersão em água ou escarificação mecânica (FOWLER; BIANCHETTI, 2000). Diversos compostos podem ser utilizados como substratos para o cultivo de espécies vegetais, porém, em algumas situações, pode ser interessante realizar misturas destes para que se possa atingir as melhores condições químicas e físicas para o crescimento das plantas (GRASSI FILHO e SANTOS, 2004). Entre os resíduos agroindustriais com alto potencial de utilização na produção de mudas, encontra-se o bagaço de cana-de-açúcar que consiste no resíduo obtido após a extração do caldo (BARROSO *apud*, 1998). Para Rocha *apud* (2002) a presença de matéria orgânica proporciona índices acima da média, nos parâmetros germinação, índice de velocidade de emergência, altura da planta,

peso da matéria seca da parte aérea e da raiz, diâmetro do colo. E que diferentes substratos têm sido utilizados na produção de mudas frutíferas. O bagaço de cana-de-açúcar parece ser um material promissor para formulação de substratos por se tratar de um resíduo amplamente disponível e por manter estáveis suas características físicas por um período suficientemente longo para que possa ser utilizado na produção de mudas (SILVA, 2008). O objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação e o crescimento do tamarindo (*Tamarindus indica* L.) sob o efeito de substrato à base de resíduos da cana-de-açúcar. O Experimento foi conduzido no laboratório de sementes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus de Picuí - PB. As sementes para produção de mudas de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) foram coletadas no Sítio na divisa entre Frei Martinho e Picuí - PB. As sementes utilizadas passaram por uma triagem manual, para obter uniformidade de tamanho e melhor estado de conservação. Em seguida para superação da dormência tegumentar as sementes foram submetidas ao tratamento pré-germinativo furadas com um ferro de solda até o rompimento do tegumento e posta em um recipiente com água (Freitas *apud*, 2015). Para formulação do substrato foi utilizado solo e o bagaço de cana-de-açúcar, ambos levados para o Laboratório de Sementes do IFPB/Picuí. Em seguida o solo foi peneirado e o bagaço de cana-de-açúcar colocado em estufa a temperatura de 65°C, por 72 horas, em seguida triturado em moinho tipo Willey com peneira de LHM para obtenção do pó do bagaço de cana-de-açúcar. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizados (DIC) com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram distribuídos da seguinte maneira: T1 - 100% de solo; T2 - 75% de solo + 25% de bagaço de cana; T3 - 50% de solo + 50% de bagaço de cana; T4 - 25% de solo + 75% de bagaço de cana. Após uma triagem manual, a fim de se obter uniformidade de tamanho e melhor estado de conservação as sementes foram semeadas em recipientes plásticos transparente de 500 ml. As variáveis analisadas foram: percentagem de germinação, índice de velocidade de germinação, altura das plantas. A percentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação foram determinados a partir da contagem diária das sementes após o oitavo dia do plantio, considerando germinadas as sementes que emitiram os cotilédones acima do substrato no intervalo de 10 dias sendo a duração do experimento de 30 dias. A partir desses dados, foi determinado o percentual de germinação de acordo com (LABOURIAU e VALADARES, 1976) e o índice de velocidade de germinação, conforme metodologia proposta por Maguire (1962). A altura das plantas foi determinada aos 30 dias após o

plântio, com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, colocada no nível do solo até a última folha. Para a análise estatística foi utilizado o programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR (FERREIRA, 2000). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F ( $p \leq 0,05$ ) e a comparação de médias das variáveis analisadas foi feita pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). De acordo com os dados obtidos, o tratamento que apresentou maior porcentagem de germinação foi o T1, resultando em 90% de germinação de sementes de tamarindo. Com relação aos demais tratamentos o T4 com 75% de bagaço de cana obteve o menor desenvolvimento. Para o índice de velocidade de emergência o T1 se destacou com 50% de emergência das plântulas e em seguida o T2 e o T3. O T4 com 75% de bagaço de cana obteve um resultado ineficaz. Para a altura da planta de tamarindo submetida a diferentes doses de bagaço de cana o tratamento que apresentou melhor desenvolvimento foi o T2, com 16 cm de altura seguido do T1 e T3, mais uma vez obtendo resultado negativo o T4 com 75% de bagaço de cana. Conclusão: Os tratamentos com máximo de solo e tratamentos com o máximo de 50% de bagaço de cana na sua composição contribuíram para maior eficiência da porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação e altura da planta de *Tamarindus indica* L.

**Palavras-chave:** Tamarindo. Bagaço de cana; Meio ambiente. Semiárido.

## REFERÊNCIAS

- BARROSO, F. G.; CARNEIRO, J. G. A.; MARINHO, C. S.; LELES, P. S. S.; NEVES, J. C. L.; CARVALHO, A. JR. C. Efeito de adubação em mudas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*) e aroeira (*Schinus terebinthifolius*) produzidas em substrato constituído de resíduos agroindustriais. *Revista Arvore*, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 433-441, 1998.
- CUNHA, A. O.; ANDRADE, L. A.; BRUNO, R. L. A.; SILVA, J. A. L.; SOUZA, V. C. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v. 29, n. 4, p. 507-516, 2005.
- FERREIRA, D. F. Sistema de análises de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA, 2000. (SISVAR 4. 1. pacote computacional).
- FOWLER, A. J. P.; BIANCHETTI, A. Dormência em sementes florestais. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40).
- FREITAS, J. J. S. de; MELO, D. A. de; BANDEIRA, L. B.; REIS, I. T. Produção de mudas de tamboril em substrato com diferentes doses de cinza. 2015. 44 f. TCC (Graduação) - Curso de Agroecologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, IFPB, Picuí, 2015.
- GRASSI FILHO, H.; SANTOS, C. H. Importância da relação entre os fatores hídricos e fisiológicos no desenvolvimento de plantas cultivadas em substratos. In: BARBOSA, J. G.; MARTINEZ, H. E. P.; PEDROSA, M. W.; SEDIYAMA, M. A. N. (Eds.) *Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substrato*. Viçosa: UFV, 2004. p.78-91.
- LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. E. B. On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.) Ait.f. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro. v. 48, n.2, p.263-284, 1976.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, v. 02, n. 02, p. 176-177, 1962.
- ROCHA, A. M. M. R.; ARAÚJO J. F.; ROCHA, E. M. M.; VIANNA, M. C. (2002) Influência de diferentes substratos no desenvolvimento de mudas de pinheira (*Annona squamosa* L.). In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, Belém. Resumo Expandido. Belém: Sociedade Brasileira de Fruticultura, cd-rom.
- SILVA, D. D.; SPIER, M. SOUZA, P. V. D.; SCHAFER, G. Características químicas do bagaço de cana-de-açúcar para uso como substrato para plantas. In: XX Congresso Brasileiro de Fruticultura & 54th Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture, Anais, Vitória/ES, 2008.

## EXPRESSÃO VIRAL DE BOS TAURUS PAPILLOMAVIRUS (BPV) EM SANGUE DE BOVINOS

Maria Angélica Ramos da Silva  
maria.ramos@ifpb.edu.br

IFPB - UFPE

Rita de Cassia Pereira Lima  
ritajpbio@gmail.com

UFPE

Patrícia Gallindo Carrazoni  
patricia.carrazoni@ipa.br

IPA - UFRPE

Antonio Carlos de Freitas  
acf\_ufpe@yahoo.com.br

UFPE

Atualmente, o Brasil possui a maior população bovina comercial do mundo, entretanto alguns fatores, dentre os quais as doenças infecto-contagiosas, ameaçam a produtividade desse rebanho (TIBURCIO-JUNIOR, 2017). Entre estas doenças, encontra-se a papilomatose, causada pelo BPV. A papilomatose bovina é uma doença infecto-contagiosa viral que se manifesta através do desenvolvimento de tumorações nas regiões do rúmen, genitália, esôfago, cabeça, ao redor dos olhos, pescoço, úbere e pele (FREITAS *apud*, 2011). Os Papilomavirus (PV) são um grupo diversificado de vírus pequenos, não-envelopados, de DNA dupla-fita circular e epiteliotrópicos (ARALDI *apud*, 2016). Embora os Papilomavírus sejam descritos classicamente como epiteliotrópicos, a atividade destes vírus já foi verificada em sítios não epiteliais, tais como sangue e sêmen de bovinos (SILVA *apud*, 2012; SANTOS *apud*, 2016). Essas descobertas podem trazer significantes contribuições para o conhecimento da transmissão do BPV, porém poucos estudos foram realizados buscando entender os mecanismos de transmissão de BPV, e os principais tipos de BPV envolvidos na infecção e co-infecção em tecidos não-epiteliais, e sua transmissão por essas rotas. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi verificar a presença

e expressão gênica de diferentes tipos de BPV em sangue de bovinos (*Bos taurus*). Foram utilizadas 20 amostras de sangue de bovinos coletadas em propriedades nos estados de Pernambuco e Bahia. A coleta foi realizada por venopunção com o auxílio de tubos a vácuo contendo EDTA. Posteriormente, foi realizada uma extração simultânea para DNA e RNA com o kit Invirsob® Spin Universal RNA Mini Kit, (Invitex, Alemanha) seguindo as condições indicadas pelo fabricante. Em outra etapa, todas as amostras de RNA foram tratadas com a enzima RNase-free DNase (Promega, EUA) antes de proceder a síntese do cDNA. Para a produção da primeira fita de cDNA, foram utilizados Oligo(dT) 15 *Primer* (Promega, EUA) e a enzima ImProm-II *TM Reverse Transcriptase* (Promega, EUA) em uma reação com volume final de 20 µL. Foram utilizados dois controles negativos, um sem a adição da transcriptase reversa, com os demais reagentes, e outro sem a adição do RNA (controle sem *template*). Cerca de 80 ng de DNA foi utilizado para a análise por PCR utilizando o kit de reagentes *Master Mix* (Promega, USA). Para a detecção de sequências de DNA para os BPVs foram utilizados os *primers* consenso FAP 59/64 de acordo com as condições descritas em Carvalho *apud*, (2012). Após a detecção do BPV, as amostras positivas foram submetidas à tipificação de BPV com *primers* específicos para os BPVs 1-6 e 8-10 de acordo com as condições descritas em Silva *apud*, (2011) e Batista *apud*, (2013). A expressão do BPV foi verificada através de RT-PCR com conjuntos de *primers* desenhados para anelar a as regiões tardia e precoce dos BPVs 1, 2, 3 e 6. Para os BPVs 1 e 2, foram desenhados *primers* para as regiões L1 e E5; para os BPVs 3 e 6, foram desenhados *primers* para as regiões L1 e E7. Desta forma, poderia se verificar a expressão das etapas iniciais e finais do vírus. Das 20 amostras analisadas, 19 apresentaram a expressão de pelo menos 1 tipo de BPV no sangue. Foi possível verificar a expressão de até 3 tipos de BPVs concomitantemente. A expressão de apenas 1 tipo de BPV por amostra foi o resultado mais encontrado, sendo observado em 13 amostras. A expressão do BPV1 foi a mais prevalente, presente em 17 amostras, seguida pela expressão de BPV 6 (6 amostras) e por BPV 2 (5 amostras). Não foi observada a expressão do BPV 3. Tanto transcritos precoces como os de E5BPV1/2 e E7BPV6 como transcritos tardios, como os de L1BPV1, BPV2 e BPV6 foram encontrados nas amostras sanguíneas, demonstrando que o ciclo infeccioso completo possa estar acontecendo neste sítio. Células sanguíneas contendo o genoma de BPV ativo têm sido sugeridas como responsáveis pela disseminação de BPV (ROPERTO *apud*, 2011) Neste estudo, nós encontramos a expressão de vários tipos de BPV ao mesmo tempo no sangue, além de transcritos precoces e tardios, demonstrando que

a infecção de células sanguíneas pelo BPV pode ser uma capacidade comum ao grupo. Assim, este estudo demonstra a importância de um melhor entendimento da função do BPV e sítios não epiteliais, e suas consequências.

**Palavras-chave:** BPV. Sangue. Expressão. PCR. RT-PCR.

## REFERÊNCIAS

ARALDI, R.P.; ASSAF, S.M.R.; CARVALHO, R.F.; CARVALHO, M.A.C.R.; SOUZA, J.M.; MAGNELLI, R.F.; MÓDOLO, D.G.; ROPERTO, F.P.; STOCCO, R.C.; BEÇAK, W. Papillomaviruses: a systematic review. *Genetics and Molecular Biology*. V. 40, 2017.

BATISTA, M.V.A.; SILVA, M. A. R; PONTES, N. E; REIS, M. C; CORTEGGIO, A; CASTRO, R. S; BORZACCHIELLO, G; BALBINO, V. Q; FREITAS, A. C. Molecular epidemiology of bovine papillomatosis and the identification of a putative new virus type in Brazilian cattle. *The Veterinary Journal*. V. 197, p. 368 – 373, 2013.

CARVALHO, C. C. R; BATISTA, M. V. A; SILVA, M. A. R; BALBINO, V. Q; FREITAS, A. C. Detection of Bovine Papillomavirus Types, Co-Infection and a Putative New BPV11 Subtype in Cattle. *Transboundary and Emerging Diseases*. V. 59, p. 441–447, 2012.

FREITAS, A. C; SILVA, M. A. R; JESUS, A. L. S; MARIZ, F. C; CORDEIRO, M. N; ALBUQUERQUE, B. M. F; BATISTA, M. V. A. Recent insights into Bovine Papillomavirus. *African Journal of Microbiology Research*, v. 5(33), p. 6004-6012, 2011.

ROPERTO, S.; BRUN, R.; PAOLINI, F.; URRARO, C.; RUSSO, V.; BORZACCHIELLO, G.; PAGNINI, U.; RASO, C.; RIZZO, C.; ROPERTO, F. *apud* Detection of bovine papillomavirus type 2 in the peripheral blood of cattle with urinary bladder tumours: Possible biological role. *Journal General Virology*, v. 89, p. 3027-3033, 2008.

SANTOS, E. U. D; SILVA, M. A. R; PONTES N. E; COUTINHO, L. C. A; PAIVA, S. S. L; CASTRO, R. S; FREITAS, A. C. Detection of Different Bovine Papillomavirus Types and Co-infection in Bloodstream of Cattle. *Transboundary and Emerging Diseases*, v. 63, p. e103 – e108, 2016.

SILVA, M.A., PONTES, N.E., Da SILVA, K.M.; GUERRA, M.M.; FREITAS, A.C.. Detection of bovine papillomavirus type 2 DNA in commercial frozen semen of bulls (*Bos taurus*). *Animal Reproduction Science*. v. 129, p.146-51, 2011.

SILVA, M.A.R.; De Albuquerque, B.M.F.; Pontes, N.E.; Coutinho, L.C.A.; Leitão, M.C.G.; Reis, M.C.; Castro, R.S.; Freitas, A.C.; 2013b. Detection and expression of Bovine papillomavirus in blood of healthy and papillomatosis-affected cattle. *Genetics and Molecular Research*. v. 12, p. 3150 – 3156, 2013.

TIBURCIO-JUNIOR, E. Avaliação da importância da infecção natural pelo Papilomavirus bovino tipo 2 no desenvolvimento da hematúria enzoótica do gado. 2017. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

## OTIMIZANDO O ENCADEAMENTO DE FUNÇÕES DE SERVIÇO EM REDES SEM FIO HETEROGÊNEAS

João Bosco de Souza Junior

Leonidas Francisco de Lima Junior  
Leônidas.lima@ifpb.edu.br

IFPB

Stênio Flávio de Lacerda Fernandes  
sflf@cin.ufpe.br

UFPE

Temos testemunhado nos últimos anos um aumento crescente do uso de dispositivos móveis e o afloramento de uma série de novas aplicações para os mesmos. As redes móveis e sem fio têm apresentado uma tendência constante de crescimento. A previsão de tráfego móvel para 2018 é de 15.8 exabytes. A rede 5G deverá ser capaz de suportar 1000 vezes o tráfego de dados agregado atual, 100 vezes a taxa de dados do usuário, 100 vezes o número de dispositivos conectados, redução de 5 vezes a latência fim a fim, e permitir um aumento de 10 vezes o tempo de vida das baterias (ABDELWAHAB *apud*, 2016). 5G precisa fornecer uma maior capacidade de rede e transmissão de dados, mas além disso deve ser capaz de ofertar QoS (*Quality of Service*) e QoE (*Quality of Experience*) desde o projeto (YANG *apud*, 2015). Esses desafios podem ser encaminhados com base na implementação das funções de rede 5G usando o paradigma NFV (*Network Functions Virtualization*). Especificamente, o núcleo da rede móvel 5G trabalha com NFV e *middleboxes*, facilitando a implantação de diversas funcionalidades para aprimorar QoS e QoE (YANG *apud*, 2015). Além disso, 5G precisará coexistir com tecnologias legadas como 2G, 3G e 4G. Com a virtualização de funções de rede e a proliferação de

*middleboxes* na Internet, o encadeamento de funções de serviço tornou-se atualmente parte essencial no fornecimento de serviços de rede. Nesse contexto, serviços de rede podem ser visualizados como cadeias de funções de rede (BECK; BOTERO, 2017). Por outro lado, para atender às novas demandas de tráfego, taxas de transmissão, latência, consumo energético e diversidade de aplicações das redes móveis 5G, faz-se necessário o uso frequente de HetNets (*Heterogenous Networks*) e de um processo de distribuição do plano de dados do núcleo da rede celular (ANDREWS *apud*, 2014; 5G PPP, 2016; PANWAR; SHARMA; SINGH, 2016). O modelo atual de gerenciamento de redes e as soluções OSS (*Operations Support System*)/ BSS (*Business Support System*) não estão prontos para trabalhar com a flexibilidade consequente do uso de SDN (*Software-Defined Networking*) e NFV. As operações dinâmicas de implantação, escalabilidade e instanciação de VNFs (*Virtualized Network Functions*) abrem a possibilidade para mudanças constantes e, em alguns cenários, com um curto ciclo de vida do encadeamento de serviços, topologias e arquiteturas de redes (CHIOSI *apud*, 2015). No caso das redes sem fio heterogêneas, as chamadas HetNets, em função da grande mobilidade dos usuários e serviços, essa constatação se pronuncia de forma ainda mais evidenciada. Assim sendo, a necessidade de uma arquitetura MANO (*Management and Orchestration*) capaz de gerenciar o provimento e otimização de SFCs (*Service Function Chains*) neste tipo de cenário, torna-se essencial para consolidar o atendimento das demandas de tráfego, largura de banda, consumo energético, serviços e QoE solicitadas pelas novas redes móveis 5G. Como os VNFs são basicamente elementos de *software*, a implementação de NFV precisa lidar com o seguinte grande desafio: como várias cadeias de VNFs, que irão compor os vários serviços de rede, são orquestrados e alocados, de maneira otimizada, em um substrato de uma infraestrutura de rede, formada por diversos servidores, *switches* e memórias? Este desafio pode ser denominado VNF-AP (*VNF Allocation Problem*), e embora possua várias características semelhantes ao problema de VNE (*Virtual Network Embedding*) (FISCHER *apud*, 2013), difere deste pelo fato de no caso de VNF-AP o posicionamento das VNFs ser dinâmico e flexível, enquanto que no caso do VNE as topologias de redes virtuais tratadas são estáticas, nas quais VNFs são posicionados de uma forma fixa. Além disso, VNE considera cada nó virtual como uma VM (*Virtual Machine*), ao passo que VNF-AP permite a alocação de vários VNFs em uma mesma VM (MEHRAGHDAM; KELLER; KARL, 2014; BECK; BOTERO, 2017). Tanto VNE quanto VNF-AP são problemas do tipo NP-difícil (BECK; BOTERO, 2017). No caso de cenários de redes heterogêneas o desafio imposto pelo VNF-

AP torna-se ainda maior, uma vez que a constante mobilidade dos usuários exige que a composição das SFCs seja feita dinamicamente e num tempo que permita o seu uso online. O emprego de técnicas ILP (*Integer Linear Programming*), capazes de resolver de forma ótima, o problema de otimização do embarque das SFCs, usando funções virtuais em um substrato de rede, é uma alternativa direta para solucionar o VNF-AP, no entanto não possuem a escalabilidade necessária para ser empregada no cenário abordado. Assim sendo, foram buscadas técnicas capazes de tratar o VNF-AP, consumindo um tempo que permita a sua utilização em ambientes de HetNets com mobilidade. A meta-heurística CS (*Cuckoo Search*) (YANG; SUASH, 2009) é um método evolucionário inspirado na postura parasita de reprodução de certas espécies de pássaro cuco. O método CS vem sendo bastante empregado em problemas de otimização global, pois sendo simples e eficaz, converge rapidamente e evita mínimos locais, possuindo poucos parâmetros de ajuste. Dessa forma, a meta-heurística CS foi escolhida para a obtenção de soluções quase ótimas para o problema VNF-AP, num tempo compatível com os cenários de redes heterogêneas descritos, mas com qualidade próxima àquela obtida usando ILP. Neste trabalho de pesquisa, abordamos os aspectos relacionados ao provimento e à otimização do encadeamento de serviços em ambientes de redes sem fio heterogêneas. As principais contribuições apresentadas são as seguintes: (i) uma visão geral sobre SFC (*Service Function Chaining*) e o detalhamento do seu uso em cenários de HetNets; (ii) um levantamento do estado da arte nas áreas de orquestração de serviços virtuais de redes, redes sem fio heterogêneas e novas tecnologias para redes móveis celulares 4G e 5G; (iii) definição de um modelo de otimização, baseado em ILP, para composição e embarque de cadeias de serviços de rede em substratos de redes heterogêneas; (iv) uso da meta-heurística CS para composição e embarque de cadeias de serviços de rede em substratos de redes heterogêneas, com resultados quase ótimos e tempo de resposta na faixa de milissegundos; (v) projeto de uma arquitetura distribuída, baseada em SDN e NFV, capaz de realizar o gerenciamento e orquestração de funções virtuais de rede em serviços móveis, atendendo a demanda de encadeamento de funções de serviços e mobilidade, garantindo a escalabilidade e QoE dos usuários; (vi) avaliação de desempenho do modelo de otimização e da meta-heurística para composição e embarque de cadeias de serviços em redes heterogêneas propostos.

**Palavras-chave:** HetNets. SFC. NFV. MANO. SDN.

## REFERÊNCIAS

- 5G PPP, A. W. G. View on 5G Architecture. [s.l: s.n.].
- ABDELWAHAB, S. *apud* Network function virtualization in 5G. IEEE Communications Magazine, v. 54, n. 4, p. 84–91, abr. 2016.
- ANDREWS, J. G. J. G. *apud* What will 5G be? IEEE Journal on Selected Areas in Communications, v. 32, n. 6, p. 1065–1082, jun. 2014.
- BECK, M. T.; BOTERO, J. F. Scalable and coordinated allocation of service function chains. Computer Communications, v. 102, p. 78–88, abr. 2017.
- CHIOSI, M. *apud* Network Functions Virtualisation (NFV) CONTRIBUTING ORGANISATIONS & AUTHORS PUBLICATION DATE. ETSI, n. 1, p. 1–20, 2015.
- FISCHER, A. *apud* Virtual network embedding: A survey. IEEE Communications Surveys and Tutorials, v. 15, n. 4, p. 1888–1906, jan. 2013.
- MEHRAGHDAM, S. *apud* Specifying and placing chains of virtual network functions. In: 2014 IEEE 3rd International Conference on Cloud Networking (CloudNet), Anais...IEEE, out. 2014.
- PANWAR, N. *apud* A survey on 5G: The next generation of mobile communication. Physical Communication, v. 18, p. 64–84, 2016.
- YANG, M. *apud* Service-oriented 5G network architecture: An end-to-end software defining approach. International Journal of Communication Systems, v. 29, n. 10, p. 1645–1657, 10 jul. 2015.
- YANG, X.-S.; SUASH, D. Cuckoo Search via Lévy flights. In: 2009 World Congress on Nature & Biologically Inspired Computing (NaBIC), Anais...IEEE, 2009.

# NoSQLClusterAdmin: UMA FERRAMENTA PARA CONFIGURAÇÃO, GERENCIAMENTO E MONITORAMENTO DE SGBD NoSQL FRAGMENTADOS E REPLICADOS

Sistemas de gerenciamento de bancos de dados não relacionais, denominados SGBD NoSQL, geralmente apresentam uma arquitetura distribuída entre vários servidores, o que permite a fragmentação e replicação dos dados. Isso possibilita o processamento distribuído e, conseqüentemente, um melhor desempenho na manipulação de grandes volumes de dados quando comparados à soluções de SGBD SQL (CORBELLINI *apud*, 2017). Para as tarefas de configuração, gerenciamento e monitoramento dessa arquitetura distribuída, os administradores de SGBD NoSQL necessitam de ferramentas para auxiliar nessas tarefas, pois na proporção que a quantidade de dados e servidores aumenta, tais tarefas se tornam mais dispendiosas, complexas e sujeitas a erros. Durante esta pesquisa foram identificadas ferramentas com o propósito de auxiliar os administradores nas tarefas de configuração, gerenciamento e monitoramento de SGBD NoSQL fragmentados e replicados (BAAKIND, 2013; CRUZ *apud*, 2013; DATASTAX, 2017; FISHER, 2015; GIROUX, 2013; GITHUB, 2017; HECTOR, 2016; KONSTANTINOU *apud*, 2012; MANAGEENGINE, 2017; MONGODB, INC., 2017; REDIS LABS - HOME OF REDIS, 2017). Contudo, as ferramentas estudadas são predominantemente restritas para uso em um único

SGBD NoSQL, tendo em vista as distinções de arquitetura distribuída e procedimentos adotados para realização das tarefas de configuração, gerenciamento e monitoramento adotados por cada SGBD. Outra limitação observada diz respeito às funcionalidades disponíveis nessas ferramentas, que em muitos casos, se restringem a auxiliar na realização apenas de uma das três tarefas citadas. Assim, este trabalho apresenta a especificação, projeto, implementação e avaliação de uma ferramenta web, denominada *NoSQLClusterAdmin*, cuja contribuição principal é auxiliar os administradores de bancos de dados nas tarefas de configuração, gerenciamento e monitoramento de SGBD NoSQL fragmentados e replicados, independentemente da solução de SGBD adotada. Outra contribuição é o fato da ferramenta uniformizar os procedimentos para configuração, gerenciamento e monitoramento dos SGBD, independentemente da solução NoSQL utilizada. A ferramenta foi desenvolvida para plataforma Web e foi avaliada por meio de testes de usabilidade aplicados com estudantes e profissionais com experiência no manuseio desse tipo de SGBD. Os resultados dessa avaliação mostraram que: (i) 70% dos usuários indicaram que a ferramenta *NoSQLClusterAdmin* pode ser utilizada em vários SGBD NoSQL distintos; (ii) a variedade de funcionalidades de configuração, gerenciamento e monitoramento disponíveis na ferramenta satisfaz 80% dos usuários; e (iii) 85% concordou que a ferramenta padroniza a realização das tarefas de configuração, gerenciamento e monitoramento de SGBD NoSQL fragmentados e replicados, independentemente da solução de SGBD utilizada.

**Palavras-chave:** Fragmentação de SGBD NoSQL. Replicação de SGBD NoSQL. Ferramentas de Gerenciamento e Monitoramento de SGBD NoSQL. Avaliação Experimental.

## REFERÊNCIAS

- BAAKIND, T. A. Automatic scaling of Cassandra cluster. University of Oslo - Department of Informatics, 2013.
- CORBELLINI, A. *apud* Persisting big-data: The NoSQL landscape. Information Systems 63; ELSEVIER, 2017. p. 1-23.
- CRUZ, F. *apud* MET: Workload aware elasticity for NoSQL. Eurosys. Prague, República Checa, abr. 2013.
- DATASTAX. Soluções de Softwares para bancos de dados Cassandra. DataStax, 2017. Disponível em: <<http://www.datastax.com>>. Acesso em: 28 jun. 2017.
- FISHER, N. hailocab/ctop: CTOP ("top" for Cassandra) - See what's going on in real-time. GitHub, 2015. Disponível em: <<https://github.com/hailocab/ctop>>. Acesso em: 09 mai. 2017.
- GIROUX, S. ebgioux/Cassandra-Cluster-Admin: Manage your Cassandra cluster in your Web browser! Cassandra Cluster Admin, 2013. Disponível em: <<https://github.com/sebgioux/Cassandra-Cluster-Admin>>. Acesso em: 9 mai. 2017.

GITHUB. Netflix/Priam: Co-Process for backup/recovery, Token Management, and Centralized Configuration management for Cassandra. GitHub, 2017. Disponível em: <<https://github.com/Netflix/Priam>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

HECTOR. Intro - Hector - Java Client for Cassandra. hector-client, 2016. Disponível em: <<http://hector-client.github.io/hector/build/html/index.html#>>. Acesso em: 08 mai. 2017.

KONSTANTINOU, *apud* TIRAMOLA: Elastic NoSQL Provisioning Through a Cloud. SIGMOD, Scottsdale, n. 12, mai. 2012.

MANAGEENGINE. ManageEngine - IT Management | Network Management Software, 2017. Disponível em: <<https://www.manageengine.com/>>. Acesso em: 11 abr. 2017.

MONGODB, INC. MongoDB for GIANT Ideas MongoDB. MongoDB for GIANT Ideas MongoDB, 2017. Disponível em: <<https://docs.mongodb.com/manual/sharding/>>. Acesso em: 9 abr. 2017.

REDIS LABS - HOME OF REDIS. Home of Open Source and Enterprise-Class Redis, 2017. Disponível em: <<https://redislabs.com/>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

## A DÉCADA DE 1940: UMA RETROSPECTIVA HISTÓRICA E SEUS REFLEXOS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

Bruna Alice Taveira de Lima  
*brunaalicetl@gmail.com*

Maize Sousa Virgolino de Araújo  
*maizesousavirgolino@gmail.com*

Romulo Alexandre Silva  
*romulo\_celia@hotmail.com*

Vera Regina Silva Wanderley  
*wanderley.vera@gmail.com*

IFPB

Este trabalho é resultante de uma pesquisa realizada no doutorado em educação, e que teve por objetivo apresentar o contexto social e político em que estava inserida a educação brasileira, tendo como delimitação temporal a década de 1940. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico, focando na busca pelos elementos que compõem os cenários internacional e nacional que repercutiram no desenvolvimento e na história da educação em nosso país e sua extensão para os marcos legais na construção de um sistema educacional (GADOTTI, 2006).

Este foi um período de fortes turbulências políticas, econômicas e sociais, reflexos de uma desarticulação da economia mundial. A partir dessa retrospectiva, este estudo constatou que, desde a chegada dos portugueses até os dias atuais, o processo de desenvolvimento da Educação Brasileira apresentou diferentes aspectos que marcaram sua implementação. Nesse percurso histórico foi possível identificar, a partir da chegada dos jesuítas, um modelo de educação cuja finalidade era eminentemente de cunho religioso que visava construir a 'civildade' nos grupos indígenas locais. Também se verificou a instauração de estabelecimentos educacionais respaldados pelo Código Penal de 1890, cujo

objetivo era atender a demanda da indústria por mão de obra, a partir do recolhimento de menores abandonados e infratores (CUNHA, 2005). Outro aspecto visto foi a estruturação de uma educação voltada para fortalecer o papel do Estado, com a Reforma Pombalina até o Brasil Império, durante os 127 anos entre República e o Regime Militar. Nessa trajetória é possível identificar importantes movimentos políticos e sociais que caracterizam dualidades na forma de oferta educacional. Uma para formar dirigentes que viriam a ser responsáveis pela 'condução da nação' brasileira e outra buscava atender a necessidade de profissionais apresentada pelo mercado de trabalho, que tratava especificamente da formação técnica.

Considerando o contexto político, social e educacional da década de 1940, a Segunda Guerra Mundial e a corrida armamentista da Guerra Fria têm um papel determinante tanto no cenário internacional quanto nacional. No Brasil o regime ditatorial de Getúlio Vargas, denominado de Estado Novo, perde força política, a partir da intervenção dos militares que se articularam visando construir um processo de redemocratização liderado, entre outros, por Eurico Gaspar Dutra. Sob o comando de Vargas, foram criadas políticas para a proteção do mercado interno, explicitando o caráter nacionalista de seu governo. Em virtude da II Guerra, houve uma grande dificuldade de importação de produtos, o que levou ao desenvolvimento da indústria nacional brasileira, principalmente nas áreas de siderurgia (Companhia Siderúrgica Nacional -1941 e da Vale do Rio Doce-1942), transporte (aberturas de portos, estradas, ferrovias e hidrovias) e energia. No cenário da educação brasileira, ocorreu a redução nos indicadores de analfabetismo e a busca por mão de obra qualificada para atender as demandas resultantes do processo de industrialização nacional (BRITO, 2017), resultado da crescente demanda comercial e da modernização das técnicas agrícolas. Isso levou à implementação de reformas educacionais de maneira verticalizada – com destaque para a promulgação de Leis Orgânicas de Ensino, conhecidas como Reformas Capanema (ANDREOTTI, 2006 e PILETTI e PILETTI, 2014) – articuladas às necessidades de um mercado de trabalho cada vez mais industrializado. Francisco Campos e Gustavo Capanema foram responsáveis pela reorganização do sistema educacional no país. O primeiro foi precursor de reformas no Código Penal, em 1940 e 1941; e o segundo estabeleceu entre 1942 e 1946 um conjunto de normativos referentes ao ensino primário e normal, secundário e técnico- profissionalizante. Nesse momento também estavam sendo discutidas propostas contra-hegemônicas que valorizavam uma educação ampliada e popular (SAVIANI, 2007 e VENTURA, 2001). Em 1944 é criado O Instituto Nacional de

Educação Pedagógica (INEP), importante órgão que tem contribuído para a preservação da história da educação no país (GADOTTI, 2006).

O analfabetismo diminuiu no país, em virtude do aumento no número de escolas e professores nos principais centros, instituídas através dos Decretos-Lei 4244 (ensino secundário), 8529 (ensino primário) e 8530 (ensino normal) que tinham como objetivos regulamentar o ensino básico e a formação de professores que pudessem atuar nas séries iniciais.

No Brasil A Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) incentivou a criação de programas voltados para a educação de adultos analfabetos (VENTURA, 2001) e Anísio Teixeira assumiu a posição de conselheiro de educação superior durante em 1946. Nesse mesmo ano, a Constituição Brasileira legislava sobre as diretrizes e bases da educação nacional, estabelecendo a educação como um direito de todos, sendo o ensino primário obrigatório e gratuito. Em 1947, um esforço conjunto do arcebispo do Rio de Janeiro, o Vaticano e o Governo Federal, foram criadas as Pontifícias Universidades Católicas (PUCs).

Em relação ao ensino profissionalizante (industrial, comercial e agrícola) foram promulgados um outro conjunto de decretos-lei que regulamentaram estas modalidades de ensino e criaram instituições do chamado sistema S: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI-1942), Serviço Social da Indústria (SESI-1946), Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC-1946) e Serviço Social do Comércio (SESC-1946).

Nesse contexto de desenvolvimento e modernização, vale salientar que, as tendências pedagógicas que influenciaram os modos de ensino nas escolas brasileiras nesse período, foram definidas tanto por orientações oficiais, quanto pelas práticas educativas já vivenciadas em sala de aula. Duas dessas tendências tiveram maior destaque – a Pedagogia Tradicional e a Pedagogia Renovada, sem que houvesse, no cotidiano escolar a exclusão de uma ou outra, até porque são classificadas como Pedagogia Liberal. Porém, ambas eram adotadas de forma conjugada, prevalecendo, a Pedagogia Tradicional (LIBÂNEO, 1989 e SAVIANI, 1985).

Assim, observamos que os eventos ocorridos na década de 1940, e que tiveram um grau de importância no cenário internacional, acabaram por apresentar grandes reflexos no processo de desenvolvimento do quadro da educacional brasileiro. Principalmente a II Guerra Mundial (1939-1945), influenciou em todas as esferas da sociedade – política, econômica, cultural e social. Entre esses eventos podemos citar: o surgimento do Banco Mundial e da ONU e suas atuações no

âmbito da educação em toda a América Latina; a criação do Sistema S, atuando na formação técnica e profissional no Brasil. Isso nos mostra quão complexa é a tessitura do contexto histórico da educação no Brasil e como essa história se constrói num emaranhado de ações e fatos, maiores e menores, mas todos marcantes para o tema em questão. Tais influências marcam as políticas educacionais da época e apresentam reproduções na educação brasileira até os dias atuais e que é importante destacar os avanços. Ficou evidente que o modelo de ensino proposto priorizava uma formação profissionalizante para as classes sociais mais baixas, enquanto o ensino secundário (ginásio e colegial) estava voltado para a formação das classes média e alta.

**Palavras-chave:** Década de 1940. Educação Brasileira. Reformas Capanema.

## REFERÊNCIAS

- ANDREOTTI, A. L. Governo Vargas e o Equilíbrio entre Pedagogia Tradicional e a Pedagogia Nova. 2006. Publicado em Navegando na História da Educação Brasileira: <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/index.html>. Acesso em 13 de abril de 2017.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 4.048, de 22 de Janeiro de 1942. 1942. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1937-1946/Del4048.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del4048.htm)>. Acesso: 23 Abril 2017.
- BRITO, S. H. A. de B. A educação no projeto nacionalista do primeiro governo Vargas (1930-1945). Disponível em < [http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/artigos\\_frames/artigo\\_101.html](http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/artigos_frames/artigo_101.html)> Acesso em 13 de abril de 2017.
- CUNHA, L. A.. O ensino de ofícios nos primórdios da industrialização. 2 ed. São Paulo: Unesp, 2005.
- GADOTTI, M. História das ideias pedagógicas. – 8 ed. – São Paulo: Ática, 2006.
- LIBÂNEO, J. C. Democratização da escola Pública- a Pedagogia crítico-social dos conteúdos. 8ª edição. Coleção educar 1. Edições Loyola, São Paulo, Brasil, 1989.
- PILETTI, C. e PILETTI, N. História da Educação: de Confúcio a Paulo Freire. 1. Ed. 2ª reimpressão. São Paulo. Contexto. 2014.
- SAVIANI, Demerval. Escola e Democracia. São Paulo, Cortez, 1985.
- SAVIANI, Demerval. História das ideias pedagógicas no Brasil. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.
- VENTURA, J. P. Educação de Jovens e Adultos Trabalhadores no Brasil: revendo alguns marcos históricos. Rio de Janeiro: 2001. Disponível em: <<http://www.uff.br/ejatrabalhadores/artigo-01.htm>>. Acesso: 29 Março 2017.

# DESEMPENHO MUSICAL DOS ALUNOS DE CORDAS FRICCIONADAS DO CURSO TÉCNICO EM MÚSICA DA ESCOLA TÉCNICA DE CRIATIVIDADE MUSICAL DO RECIFE-PE

Lídio Roque da Silva  
*lidioroque@gmail.com*

IFPB - Monteiro

O presente trabalho é o resultado da pesquisa em andamento desenvolvida no programa de Mestrado em Educação da Universidad Autónoma de Asunción (Paraguay), que tem como principal foco investigar o desempenho técnico instrumental dos alunos que estudam instrumentos de cordas friccionadas no curso Técnico em Música da Escola Técnica Estadual de Criatividade Musical do Recife (ETECM). Sendo o propósito de investigar o problema relacionando com a área de educação, para focar no ensino de música, partiu-se assim para observação da variável desempenho e o objeto aluno. A pesquisa foi apoiada nos seguintes objetivos: analisar o desempenho dos alunos de cordas friccionadas do curso técnico em música da ETECM; identificar como foi estabelecido o processo de prática do ensino das músicas executadas durante as aulas; verificar como se deu o processo de preparação para os alunos que estudam instrumentos de cordas friccionadas a se submeterem à prova de banca; descrever as relações estabelecidas entre professor e aluno, aluno e escola, analisando como essas relações influenciaram no processo de aprendizagem do aluno; além de conhecer a opinião dos professores acerca de sua prática docente. Para ter uma noção inicial, a área de cordas friccionadas contempla os

seguintes instrumentos: violino, viola, violoncelo e contrabaixo. Para a produção de som dos instrumentos que compõem essa família, chamada de cordofones, é necessário à vibração das cordas, geralmente junto a uma superfície de madeira. Assim, é necessária a utilização de um arco que fricciona a corda, e com o atrito estabelecido dessa fricção, o som é produzido (GROUT & PALISCA, 1988) (CANDÉ, 2001). Portanto, esses instrumentos são à base da área de cordas friccionadas do curso Técnico de instrumento da escola ETECM. Fundamentados em estudos da área tais como: Augusto (2010), Candé (2001), Leme (1999), Grout & Palisca (2000), Mikusova (2013), entre outros, buscou-se os seguintes aspectos, a descrição da contextualização histórica do ensino de cordas friccionadas na escola ETECM, como também, relacionou-se como se deu o surgimento ao longo dos anos do ensino formal de música no campo do ensino de instrumentos de cordas no Brasil. Além disso, foi abordado no estudo a relação do desempenho direcionado a área de música. Como metodologia usada na investigação, aplicou-se o princípio do método observacional em nível descritivo, propostos por Gil (2008, p. 16-28). A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa na qual é feita uma coleta e análise das informações do assunto escolhido como tema do trabalho. Assim, é tratado dessa forma sobre uma problemática de um fenômeno ligado à área de educação (CAMPOY, 2016). Portanto, buscou-se investigar, como os alunos planejam seus estudos nas aulas de instrumento, aplicam o conhecimento adquirido na sua prática instrumental e como essa prática influencia no seu desempenho acadêmico. Para dar procedimento à investigação, a aplicação da proposta metodológica foi realizada com o critério de seleção de 14 alunos do curso técnico em música da área de instrumentos de cordas friccionadas, de ambos os gêneros e diversas origens sociais, todos moradores da grande região metropolitana da cidade do Recife (PE), com faixa etária entre 18 a 29 anos. Também se teve o envolvimento de seis professores da respectiva área de cordas, três de violino, um professor de viola, um de violoncelo e um de contrabaixo. Partindo do conceito da ética em pesquisa que envolva seres humanos, o referido trabalho foi submetido dentro do sistema plataforma Brasil ao comitê de ética em pesquisa com seres humanos da Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP), sendo aprovado, através do parecer substanciado CEP nº 2147276. A investigação utilizou dos seguintes instrumentos para coleta dos dados, revisão bibliográfica (documentos institucionais pertencentes à instituição), aplicação de questionário e, quando necessário para complementar as respostas obtidas, entrevistas. Além desses, foram usados, para análise dos objetivos propostos na investigação, os resultados

alcançados através das notas (desempenho) que os alunos obtiveram com aplicação das provas de banca na área de cordas friccionadas. Foram utilizados recursos audiovisuais na intenção de registrar momentos da prática musical dos participantes, mediante autorização prévia dos alunos e professores que assim colaboraram com a pesquisa. Após a análise dos dados, foram obtidos os resultados para responderem aos objetivos propostos. Na resposta dada ao primeiro objetivo, constatou-se que os alunos se preparam em estudos semanais com técnicas de estudo dirigidos à preparação das músicas estudadas nas aulas de instrumento. Na resposta ao segundo objetivo, constatou-se que no processo de preparação para o exame prova de banca, são apresentadas pelo professor estratégias de estudos dirigidos aos alunos que se dedicam a um repertório de músicas específicas nos seus respectivos instrumentos. Essa preparação ocorreu ao longo de cada semestre com a finalidade de desenvolver habilidades e competências necessárias para o aluno submeter-se à avaliação. Na resposta ao terceiro objetivo, constatou-se que as relações estabelecidas entre os professores e alunos auxiliam estes apoiando no estudo do instrumento como também na troca de experiências relacionadas com a prática musical dentro do curso. Também foi possível constatar que, a opinião dos professores sobre sua prática docente é de tamanha importância para o desempenho técnico musical dos alunos, pois a reflexão aliada à larga experiência que os docentes apresentam e a capacidade de exporem os conteúdos abordados nas suas aulas de instrumento serve de suporte imprescindível na prática das suas metodologias de ensino. Assim concluímos que os resultados coletados na avaliação, na prova de banca, foram positivos ao problema da investigação, uma vez que os alunos participantes foram aprovados no exame. Consequentemente, unindo esse dado aos demais resultados, ao final do semestre todos os alunos participantes da pesquisa tiveram um desempenho satisfatório no estudo dos seus instrumentos. Assim, este trabalho visa contribuir para a área de educação musical, através da análise de um processo existente realizado na ETECM.

**Palavras-chave:** Ensino. Educação Musical. Instrumento. Cordas friccionadas.

#### REFERÊNCIAS

AUGUSTO, Antônio. A civilização como missão: o Conservatório de Música no Império do Brasil. *Revista Brasileira de Música*. Rio de Janeiro: Escola de Música da UFRJ, v. 23/1, 2010. p. 67-91. Disponível em: < <http://rbm.musica.ufrj.br/edicoes/rbm23-1/rbm23-1-04.pdf> > Acessado em: 07 de Jan. 2017.

CAMPOY, Aranda, T. J. Metodología de la investigación científica. Ciudad del Este: Escuela de Posgrado, Universidad Nacional del Este. 2016

CANDÉ, Roland de. História Universal da Música. 2ª ed, Vol. 1. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. Atlas 6. Edição. São Paulo, 2008.

GROUT, Donald J. PALISCA, Claude V. História da música ocidental. Tradução por- Ana Luisa Faria. Lisboa- Gradiva, 1994.

LEME, Monica. Projeto Aspiral: Um projeto de formação de músicos de orquestra no Brasil. Cadernos do colóquio Abril de 1999 Disponível em file:///C:/Users/Lidio\_2/Downloads/8-19805-1-PB%20(2).PDF Acessado em 05 de Jan. 2017

MIKUSOVA, Katerina. Impacto das Crenças de Autoeficácia no Desempenho dos Alunos de Música. Porto. Junho de 2013. Disponível em <[http://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/14716/1/Katerina\\_Mikusova.pdf](http://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/14716/1/Katerina_Mikusova.pdf)> Acessado em 10 de Janeiro de 2017.

## A VIOLÊNCIA DO *BULLYING* NAS ESCOLAS: POSSIBILIDADE PARA O ENFRENTAMENTO

Lívia Cristina Cortez Lula de Medeiros  
livialula@hotmail.com

IFPB

Este trabalho apresenta um panorama geral da pesquisa de doutorado, em desenvolvimento, intitulada “Do mundo imaginário dos contos à formação crítica do leitor: a contribuição da leitura de literatura para se discutir o *bullying* na sala de aula”, que faz parte do convênio firmado entre o IFPB e a Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Vincula-se ao grupo de pesquisa “Educação e Linguagem” e é orientado pela Professora Dr.<sup>a</sup> Marly Amarilha. Esta pesquisa tem como objetivo geral investigar como a prática sistematizada da leitura de textos literários, em situação escolarizada, pode propiciar a construção de uma postura crítica sobre o fenômeno *bullying* e traz como objetivos específicos: apresentar como o trabalho mediado de leitura de textos literários, na interface literatura e *bullying*, podem contribuir para a discussão sobre esse fenômeno na sala de aula; compreender o efeito estético provocado na interação texto literário-leitor, considerando a relação ficção-realidade e os momentos de pós-leitura e identificar, a partir dos registros de análise, que percepções foram construídas em relação ao *bullying* pelos alunos. A construção desses objetivos partiu do interesse em aprofundar os estudos, iniciados no mestrado, sobre a interface *bullying* e literatura, e se justifica

em razão da crescente incidência de casos desse tipo de violência nas escolas, constatada a partir de pesquisas desenvolvidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009, 2012 e 2015). Além disso, a dificuldade dos professores em desenvolver trabalhos de prevenção/intervenção relacionados ao *bullying* também evidencia a importância de se debruçar sobre a temática, uma vez que, conforme aponta Olweus (2006), 65% dos docentes não tentam intervir em situações de *bullying* ou mesmo buscam dialogar com os alunos. Essa falta de ação dos professores é justificada por Tardif e Lessard (2011) em razão da multiplicidade de eventos (e problemas) que acontecem na sala de aula, simultaneamente ou num período muito curto de tempo, o que os leva a tomarem rápidas ações de adaptação e estratégias imediatas, visando à resolução do impasse, seja ele qual for, não se oportunizando, portanto, a construção de momentos em que os alunos possam discutir e refletir sobre conflitos que permeiam cotidianamente o universo escolar. Diante dessas constatações, pesquisar meios para se discutir o *bullying* na escola se torna fundamental. Como marco teórico, este estudo segue dois caminhos: *bullying* e literatura. Respalda-se no conceito de *bullying* construído por Olweus (2006), como sendo uma prática de agressão física, verbal e psicológica intencionais e repetitivas, sem motivação aparente, em que há desequilíbrio de poder entre agressor e vítima e que pode causar problemas psicológicos, físicos e sociais, em decorrência do sofrimento constante vivenciado pela vítima. Partindo desse conceito principal, este trabalho também se embasa em outros teóricos que discutem e pesquisam sobre o *bullying*. Na área da literatura, fundamenta-se, especialmente, nos teóricos Iser (1996) e Ziberman (1989) que apontam para o potencial problematizador de eflitam sobre suas experiências, [e] reconheçam as emoções que experimentam no cotidiano das relações humanas”. (MARTHA, 2010, p.140). Esse entendimento se coaduna à tese desta pesquisa de que a leitura de textos literários, por meio da discussão reflexiva, pode contribuir para a conscientização dos aprendizes sobre os malefícios do *bullying*. No intuito de confirmar ou refutar essa premissa, este estudo traz como metodologia a pesquisa-ação em curso em uma escola pública municipal (NATAL/RN), turma do 5º ano do Ensino Fundamental. Esta pesquisa está dividida em 4 (quatro) etapas: 1. Ecologia da escola, desenvolvida para que se tenha maior conhecimento do ambiente escolar objeto da intervenção. Para tanto, utilizam-se como instrumentos: a análise de documentos institucionais, a observação *in loco*, o registro em diário de campo e entrevistas individuais e semiestruturadas, antes e após as sessões de leitura, como forma de compreender a percepção dos participantes sobre a literatura e o *bullying*;

2. Planejamento da intervenção, que se refere à seleção dos textos literários – contos clássicos e contemporâneos – que serão trabalhados com os sujeitos da pesquisa. Ademais, nessa etapa, estruturam-se as sessões de leitura conforme a metodologia da andaimagem (GRAVES E GRAVES, 1995); 3. Intervenção Pedagógica, que consiste na efetivação das sessões de leitura de literatura planejadas. A implementação da leitura deve seguir os três componentes adotados por Graves e Graves (1995): pré-leitura, com o objetivo de motivar os sujeitos, criar expectativas sobre o texto, ativar os conhecimentos prévios e fazer uma abordagem anterior sobre o vocabulário existente; leitura, em que a exploração do texto pode ser realizada de várias maneiras – como a leitura silenciosa, guiada, oral pelo docente ou pelos estudantes –; e pós-leitura, que oportuniza aos sujeitos da aprendizagem organizarem o que compreenderam do texto a partir da reflexão, do questionamento e da discussão e 4. Análise dos dados – análise de todo o material construído: os dados constituintes da ecologia da escola (entrevistas e documentos), os registros em diário de campo e as transcrições das sessões de leitura. Para o desenvolvimento dessa etapa, recorre-se ao instrumento da análise de conteúdo abordada por Bardin (2010), considerando que na análise a mensagem deve ser compreendida em todos os aspectos, seja ela verbal, escrita, gestual, silenciosa, figurativa, documental ou diretamente provocada. Diante desse panorama geral da pesquisa em andamento, atualmente estão sendo desenvolvidas as etapas 1 (um) e 2 (dois), paralelamente aos estudos teóricos e à estruturação dos capítulos. Acredita-se que este estudo contribuirá para que os professores não apenas se apropriem do significado e das implicações da prática do *bullying*, mas possam dispor de mecanismos, por meio da literatura, para construir e mediar momentos de discussão de modo que os alunos possam refletir sobre essa prática de violência na escola. Dessa forma, poderá ser suscitado o entendimento do quanto esse tipo de violência é prejudicial ao convívio entre pares.

**Palavras-chave:** *Bullying*. Literatura. Professores. Intervenção.

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. 5. ed. Lisboa: Edições 70, 2010.
- GRAVES, M. F.; GRAVES, B.B. The scaffolding reading experience: a flexible framework for helping students get the most out of text. In: Reading. Abril. 1995.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do planejamento, Orçamento e Gestão. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar. Rio de janeiro: IBGE, 2009.
- \_\_\_\_\_. Ministério do planejamento, Orçamento e Gestão. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar. Rio de janeiro: IBGE, 2012.
- \_\_\_\_\_. Ministério do planejamento, Orçamento e Gestão. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar. Rio de janeiro: IBGE, 2015.
- ISER, Wolfgang. O ato da leitura: uma teoria do efeito estético. Tradução de Der AktdesLesens. São Paulo: Ed. 34, 1996.
- MARTHA, Alice Áurea Penteadó. No olho do furacão: situações-limite na narrativa juvenil. In: AGUIAR, Vera; CECCANTINI, João; MARTHA, Alice Áurea P. (Orgs.). Heróis contra a parede: estudos de literatura infantil e juvenil. São Paulo: CulturaAcadêmica; Assis: ANEP, 2010.
- OLWEUS, Dan. Bullying at school: what we know and what we can do. Malden: Blackwell, 2006.
- TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- ZILBERMAN, Regina. Estética da recepção e história da literatura. São Paulo: Ática, 1989.

## RESIDÊNCIAS MULTIPROFISSIONAIS EM SAÚDE: UMA ANÁLISE À LUZ DA PEDAGOGIA CRÍTICO- LIBERTADORA DE PAULO FREIRE

Maria Clara Santana Maroja  
claramaroja@gmail.com

IFPB

Marta Maria Castanho Almeida Pernambuco  
mmcaper@gmail.com

UFRN

**INTRODUÇÃO:** Um ponto de partida interessante para se analisar a estrutura e o processo de constituição dos currículos dos cursos de pós-graduação em saúde são as formulações da filosofia educacional de Paulo Freire, as quais propõem um “currículo como prática”, e não um “currículo como fato” (NUNES et al., 2010). Relembremos então, que o regime militar, imposto em 1964, despertou resistência e insatisfação na população, que precipitou a organização de movimentos sociais ao longo da década de 1970, os quais reuniram intelectuais e populares. Neste período, foram retomadas as concepções pedagógicas de Paulo Freire e sua compreensão da Educação como ato de conhecimento e como ato político (MENEZES; SANTIAGO, 2014; ALVES, 2005). Freire viu na educação a possibilidade de emancipação humana para superar as diferentes formas de opressão (FREIRE, 2001). No campo da saúde, esses movimentos deram início às críticas à relação tradicionalmente autoritária e normalizadora entre os serviços de saúde e a população (ALVES, 2005), ao passo em que se sustentavam na condição de que o cuidado se estabelece na relação sujeito-sujeito. Nessa condição, o profissional relaciona-se de forma a atender às características próprias de cada sujeito e, assim, aumentar sua condição reivindicatória de

cuidado, de direito ao acesso digno e de qualidade aos serviços de saúde e de garantia de atendimento por parte do Estado. (ALVIM; FERREIRA, 2007) Nessa perspectiva, o Estado passou a propor atividades para atender aos desafios do ensino em saúde na contemporaneidade, dentre as quais podem ser citadas a prática da interdisciplinaridade e a articulação entre as instâncias formadoras e os serviços de saúde, além do apoio às instituições de ensino para desencadear mudanças curriculares com implantação e/ou ampliação de disciplinas de ciências sociais e humanas, entre as quais de Saúde Coletiva, nas grades curriculares dos cursos de graduação e pós-graduação em saúde (CECCIM; FEUERWERKER, 2004, BRASIL, 2002). Nessa perspectiva, emergem nos anos 2000 as Residências Multiprofissionais em Saúde – RMS como mais uma invenção pensada a partir das ideias do novo projeto em saúde dos anos 70, sendo uma política inovadora que visa à formação de profissionais para o SUS sob a perspectiva da prática escolar interdisciplinar como fortalecedora da integralidade na atenção à saúde. Contudo, ainda são escassos os estudos que abordam os pressupostos filosóficos, sociológicos e pedagógicos que balizam a escolha dos conteúdos e metodologias para essa modalidade de formação profissional em saúde. Assim, o presente estudo teve por objetivo refletir sobre as contribuições da proposta pedagógica de Paulo Freire para a implementação das Residências Multiprofissionais em Saúde, de modo a estabelecer um quadro referencial teórico para a compreensão das RMS como espaços educacionais potencialmente favoráveis às práticas pedagógicas freireanas.

**METODOLOGIA:** Trata-se de pesquisa bibliográfica para fundamentação teórica de tese de doutorado em andamento, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte em convênio com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. Considerou-se para fins de fonte de dados a literatura científica de abordagens históricas sobre o papel das práticas pedagógicas de Freire na construção dos currículos em Saúde Coletiva, bem como os documentos oficiais que regem o ensino em Residências Multiprofissionais em Saúde e fundamentam a Pedagogia Crítico-Libertadora.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** De modo geral, as Residências Multiprofissionais em Saúde visam à formação de profissionais para o SUS, baseada na aprendizagem significativa, para transformar as práticas profissionais existentes a partir de vivências e reflexão crítica da atuação profissional na rede de serviço e de gestão e do trabalho em equipe. Os grupos que discursam a favor da proposta das RMS acionam, em sua apresentação, o tom da inovação da proposta, a articulação com poderosos discursos globalizados (meio ambiente, cidadania,

solidariedade) ou que coadunam com o ideário da Reforma Sanitária (SUS, integralidade, trabalho em equipe). São discursos que, ao falarem das necessidades pedagógicas para formar o profissional idealizado pelo conjunto, acionam a questão da Reforma Universitária e dos serviços de saúde (DALLEGRAVE; KRUSE, 2009). Alguns desafios presentes nas RMS apontam para a produção de subjetividades inventivas: a formação em serviço, o trabalho em equipe e a ampliação do conceito de saúde, que se impõe a partir da emergência do SUS. As RMS são consideradas mais do que espaços de absorção de informações, conhecimentos, modelos, que resultam em especialistas, mas também um tempo para a reinvenção de si e do mundo, através da crítica ao modelo de racionalidade moderna ainda presente na atenção em saúde e nos processos de ensino-aprendizagem na saúde (PASINI, 2010, p. 137). Assim, as proximidades entre os pressupostos pedagógicos das RMS e a proposta da educação crítico-libertadora de Freire podem ser observadas considerando-se que o exercício permanente do compromisso curricular com a realidade e as práticas interdisciplinares possibilitam desenvolver nos profissionais em formação um olhar *emancipatório* sobre os sujeitos assistidos, a partir da ampliação da *leitura de mundo* desses profissionais. Não se trata somente do *pensar crítico* sobre as injustiças sofridas pelos usuários, mas da possibilidade de atitudes que visam à *transformação da realidade*. É nesse âmbito que identificamos o que Paulo Freire chama de *politicidade da educação*, isto é, a sua ação especificamente humana que se endereça a sonhos, ideais, utopias e objetivos (FREIRE, 2005). Saul e Silva (2012, p. 17) simplificam a proposta pedagógica freireana como sendo uma construção pedagógica crítica, comprometida com a população socialmente excluída, partindo das necessidades e dos conflitos vivenciados pela comunidade escolar para se tornar significativa, contextualizada e transformadora. CONCLUSÕES: As Residências Multiprofissionais em Saúde representam a modalidade de formação profissional em saúde que mais facilmente alcança o compromisso curricular com as características socioculturais, econômicas e políticas de cada realidade e vêm se configurando como uma experiência educacional positiva, com avanços significativos nos processos de trabalho que perpassam pela ampliação da leitura de mundo dos residentes – o que leva a um olhar emancipatório sobre os sujeitos assistidos – e se estendem a transformações nas realidades por eles vivenciadas nos serviços de saúde. Tais pressupostos pedagógicos corroboram com os elementos curriculares freireanos e fazem das RMS espaços potenciais para o desenvolvimento de uma educação crítico-libertadora.

**Palavras-chave:** Residências Multiprofissionais em Saúde. Educação Libertadora. Paulo Freire

#### REFERÊNCIAS:

- ALVES, V. S. Um modelo de educação em saúde para o Programa Saúde da Família: pela integralidade da atenção e reorientação do modelo assistencial. *Interface - Comunic, Saúde, Educ*, v. 9, n. 16, p. 39-52, 2005.
- ALVIM, N. A. T.; FERREIRA, M. A. Perspectiva problematizadora da educação popular em saúde. *Texto Contexto Enferm*, v. 16, n. 2, p. 315-9, 2007.
- CECCIM, R. B.; FEUERWERKER, L. C. M. Mudança na graduação das profissões de saúde sob o eixo da integralidade. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 20, n. 5, p. 1.400-1.410, 2004
- DALLEGRAVE, D.; KRUSE, M. H. L. No Olho do Furacão, na Ilha da Fantasia: a Invenção da Residência Multiprofissional em Saúde. *Comunicação Saúde Educação*, v.13, n.28, p.213-37, 2009.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. São Paulo, Paz e Terra: v. 12, 2001.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. São Paulo, Paz e Terra: ed. 31, 2005.
- MENEZES, M. G.; SANTIAGO, M. E. Contribuição do pensamento de Paulo Freire para o paradigma curricular crítico-emancipatório. *Pro-Posições*, v. 25, n. 3, p. 45-62, 2014.
- NUNES, E. D.; NASCIMENTO, J. L.; BARROS, N. F. A questão curricular para o plano de formação em Saúde Coletiva: aspectos teóricos. *Cienc & Saúde Col*, v. 15, n. 4, p. 1935-1943, 2010.
- PASINI, V. L. *Residência Multiprofissional em Saúde: de Aventura Quixotesca à Política de Formação de Profissionais para o SUS*. Porto Alegre, PUCRS: 2010.
- SAUL, A. M.; SILVA, A. F. G. O pensamento de Paulo Freire como referência para pesquisar políticas de currículo. In FERRAÇO, C. E.; GABRIEL, C. T.; AMORIM, A. C. (Orgs.). *Teórico e o Campo do Currículo*. Campinas: FE/UNICAMP, 2012.

## O INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA: CONCEPÇÕES DE ENSINO E OS PRINCIPAIS DESAFIOS NO ATUAL MOMENTO CONJUNTURAL

Icaro Arcênio de Alencar Rodrigues  
kikoicaro@hotmail.com

IFPB – Campina Grande

Jorge Fernando Hermida Aveiro  
professorjfh@yahoo.com.com.br

UFPB – Campus I

O objeto de estudo deste trabalho foi extraído de parte do resultado da fundamentação teórica da Dissertação de Mestrado recentemente defendida no Mestrado Profissional em Gestão nas Organizações Aprendentes da Universidade Federal da Paraíba (MGOA-UFPB), cuja linha de pesquisa é Aprendizagem em Organizações. Este resumo tem como objetivo analisar os documentos fundantes que originaram os Institutos Federais de Educação Profissional, Científica e Tecnológica no Estado da Paraíba (IFPB), em especial aqueles que orientam, do ponto de vista legal e pedagógico, a formação dos futuros trabalhadores, para tentar elucidar a concepção pedagógica e o conceito de formação integrada que embasam sua proposta de formação humana e técnica, além de elucidar quais os principais desafios a este modelo de educação no momento conjuntural pelo qual passa o Brasil. Do ponto de vista metodológico, trata-se de uma pesquisa qualitativa e documental. Com o intuito de descrever os textos e contextos que originaram a criação dos IF's, em especial o IFPB, utiliza-se como base teórica a análise da Lei 11.892/08 que, dentre outras atribuições, institui os Institutos Federais; e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFPB (correspondente ao período 2015-2019); além de documentos que referenciam a proposta

de formação na perspectiva do ensino politécnico, como a organizada por Pacheco (2011), intitulada de "Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica". Esse conjunto de leis e documentos embasam a proposta educacional e fazem dos IF's instituições únicas, dentre aquelas provenientes de políticas públicas de educação no Brasil, pois objetivam a integração entre formação humana e técnica para o jovem trabalhador. Mediante o histórico de organização do ensino formal, que tende a separar o ensino técnico do ensino propedêutico, emerge a figura do jovem trabalhador, que é o jovem inserido no processo de educação aplicado por nossa sociedade. Surge, para ele, a necessidade de uma formação integral, para além da proposta de ensino que visa que o jovem simplesmente ocupe uma vaga de trabalho, mas que seja capaz de reintegrar o ensino das ciências naturais com a linguagem, a matemática e as ciências humanas, de modo a formar um ser humano por completo, capaz de conhecer criticamente as realidades nas quais se encontra, agir de modo produtivo, sem desconhecer os meios de produção nos quais age, além de apropriar-se das técnicas científicas que permitem uma compreensão mais aprofundada sobre a natureza e os meios de intervenção sobre ela e possa conviver em sociedade, de modo ético preservando a própria vida e a da espécie, ou seja, sabendo viver e respeitando a vida. Com esta meta, destacam-se os Institutos Federais, em especial o Instituto Federal da Paraíba. Em seu aspecto histórico, com mais de cem anos de existência, o IFPB recebeu várias denominações, que revela a história da função social desta instituição para um determinado projeto de educação: inicialmente como Escola de Aprendizes Artífices da Paraíba (1909 a 1937); depois como Liceu Industrial de João Pessoa (1937 a 1961); Escola Industrial Coriolano de Medeiros, também denominada de Escola Industrial Federal da Paraíba (1961 a 1967); Escola Técnica Federal da Paraíba (1967 a 1999); Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba (1999 a 2008), e, finalmente, como Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, com a promulgação da Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008 (IFPB, 2014). Nesse âmbito, os Institutos Federais detêm natureza jurídica de autarquia, além de autonomia administrativa, financeira, patrimonial, didático-pedagógica e disciplinar. Atuam na Educação Básica, Profissional e Superior, equiparando-se às Universidades Federais. Caracterizam-se também por serem pluricurriculares e estarem distribuídos em vários campi. São especializados na educação profissional e tecnológica. Operam também como instituições acreditadoras e certificadoras de competências profissionais (BRASIL, 2008). Como política de ensino, destaca-se que o IFPB,

além da função de promoção da aprendizagem, da formação e da educação de cidadãos, assume o papel social de inclusão nas dimensões de escolarização, inserção laboral, resgate de direitos, inserção em práticas sociais, culturais e esportivas, nos avanços científicos e tecnológicos e no direito à acessibilidade (IFPB, 2014). Mesmo tendo uma proposta de educação e de formação profissional bem definida que se baseia numa perspectiva integral e que procura estabelecer um diálogo entre a formação técnica e a formação humana, as mudanças políticas e sociais acontecidas nos últimos tempos – em especial a partir do *impeachment* da Presidente da República Dilma Rousseff em meados de 2016 – começam a dificultar a execução de propostas educativas e técnicas nessa perspectiva. Com a mudança na correlação de forças acontecida no Congresso Nacional, a classe política brasileira (de natureza mais conservadora e liberal) iniciou um processo (contra)reformista que atingiu a todas as ordens da sociedade, inclusive a educacional. Recursos federais foram congelados para os próximos vinte anos e o orçamento educacional começou a sofrer sérios recortes que comprometem a viabilidade de muitas instituições educacionais. Nesse novo cenário de mudanças, os legítimos direitos educacionais e trabalhistas conquistados desde a aprovação da Constituição Federal de 1988, começam a ser questionados e inclusive modificados, apresentando um cenário desolador para os interesses da classe trabalhadora. O processo de desconstrução de históricos e legítimos direitos (a exemplo da recente reforma trabalhista e a pseudo-reforma educacional proposta para o Ensino Médio) vem também acompanhado de proposta de reforma da previdência e também um violento processo privatista, tanto de empresas estatais (Infraero, aeroportos, estradas etc.) quanto dos recursos naturais (petróleo e geração de energia elétrica). Nesse cenário contraditório para os interesses dos trabalhadores, passa a ser necessário procurar respostas para a seguinte questão norteadora: *diante as mudanças sociais acontecidas nos últimos tempos, a proposta de educação contida nos documentos fundantes do IFPB continua sendo adequada para a formação dos jovens trabalhadores?* Deste modo, ao debater e problematizar sobre os principais problemas e desafios que precisam ser colocados em pauta, que interferem na proposta educacional e técnica do IFPB no atual momento conjuntural, defende-se a tese de que mesmo com as mudanças econômicas, políticas e sociais em curso, a proposta educacional do IFPB continua sendo a mais adequada para formar aos jovens trabalhadores, ao se elucidar a concepção de educação técnica e profissional contida nos textos fundantes e no Plano de Desenvolvimento Institucional do IFPB, a qual propicia uma formação

integral do jovem trabalhador para além do acúmulo de técnicas, mas para a inserção no mundo de forma crítica e responsável.

**Palavras-chave:** Instituto Federal da Paraíba. Concepções de ensino. Conjuntura atual.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei 11.892/2008 de 29 de dezembro de 2008. Publicada no DOU em 30 de dezembro de 2008, p.1.

IFPB. Ministério da Educação. Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI (2015-2019) Artigo 16 do Decreto nº 5.773 de 09 de maio de 2006. João Pessoa, PB, 10 dez. 2014. Disponível em: <[https://editor.ifpb.edu.br/institucional/pdi/PDI\\_2015\\_2019.pdf/view](https://editor.ifpb.edu.br/institucional/pdi/PDI_2015_2019.pdf/view)>. Acesso em 10 jul. 2017.

PACHECO, Eliezer (Org.). Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica. Brasília: Fundação Santillana; São Paulo: Editora Moderna, 2011. Disponível em: <[www.moderna.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A7A83CB34572A4A01345BC3D5404120](http://www.moderna.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A7A83CB34572A4A01345BC3D5404120)>. Acesso em 07 jul. 2017.

## SOCIALIZAÇÃO E AFILIAÇÃO ESTUDANTIL: A RELAÇÃO COM O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE IDENTIDADES SOCIOPROFISSIONAIS DE ESTUDANTES DO IFPB

Lucyana Sobral de Souza  
lucyana.souza@ifpb.edu.br

IFPB

Adir Luiz Ferreira  
adirlfer@gmail.com

UFRN

Esse resumo descreve o trabalho de pesquisa doutoral que vem sendo desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) em convênio com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB). O estudo envereda pelo campo da Educação Profissional Técnica (EPT) de nível médio, modalidade profissional oferecida nos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia e dedica-se a análise sobre o processo de construção das identidades socioprofissionais de estudantes do IFPB. Nesse universo de formação profissional se corporifica nuances de análise e representatividade, pois estudantes, em especial, do ensino técnico integrado ao médio vivenciam experiências únicas que impactam na construção de suas identidades socioprofissionais. Ao chegarem ao Instituto Federal há necessidade de desenvolvimento de posturas, estratégias de estudo, de socialização e de pertencimento ao novo contexto, provocando um verdadeiro *desencaixe* no(na) estudante. Nesse processo, trajetórias socioprofissionais são traçadas, ora mediadas pelo convívio dos laços sociais familiares, ora por uma rede de convivência e de aproximação. A partir de uma conjuntura muito peculiar de formação média e profissional, um turbilhão de códigos, experiências

e diversos outros aspectos inerentes ao contexto socioeducativo provocam nos(as) estudantes um processo de reorganização e de construção identitária, uma verdadeira desestabilidade, tendo a instituição formativa um decisivo papel, pois exerce forte influência no processo de socialização e impulsiona graus variados de escolha e autonomia que impactam na construção identitária dos(as) estudantes, fortalecendo suas escolhas, confirmando significados, descortinando processos de *estranhamento*, *aprendizagem* e *afiliação* (COULON, 2008), que podem impactar inclusive na permanência do/a estudante no curso e na definição de projeções futuras. Nesse processo, defendemos a tese de que a modalidade técnica e integrada se apresenta como uma ferramenta importante para o delineamento da construção identitária e de novos itinerários, visto que, ao ensejarem a participação em um curso com a característica de formação técnica e integrada, os/as estudantes definem expectativas, traçam trajetórias de estudo, formação e atuação na área profissional impulsionados pelo o impacto das experiências vivenciadas no contexto de aprendizagem, mas também influenciados por outros condicionantes da complexa vida moderna. Dessa forma, selecionamos o campus de Cabedelo do IFPB como campo empírico de pesquisa, sendo o objeto de estudo e análise, estudantes de dois cursos técnicos integrados: o curso Técnico Integrado em Meio Ambiente e o curso Técnico Integrado em Recursos Pesqueiros, em especial, as primeiras turmas ofertadas em tempo integral no referido campus. A metodologia de pesquisa adotada é de caráter qualitativa com abordagem etnometodológica (COULON, 1995). A etnometodologia reconhece a objetividade que os atores sociais fazem do seu contexto, tornando-se uma referência teórica importante para a compreensão de como os(as) estudantes lidam com a experiência de formação integrada, com o saber, os espaços e experiências de socialização levando-os(as) a construção de suas identidades socioprofissionais. O estudo encontra-se no estágio de levantamento de dados iniciais sobre o campo empírico e sobre o perfil dos participantes da pesquisa. Foram selecionados 14 estudantes voluntários, destes, 9 são do Curso Técnico em Recursos Pesqueiros e 5 estudantes do Técnico em Meio Ambiente com os quais desenvolveremos a técnica de entrevista grupo focal e aplicação de questionário. Em paralelo, um levantamento na base de dados do Portal de Periódicos da Capes revelou uma vasta produção de artigos científicos versando sobre juventude, no entanto, com ausência de destaque em relação a estudos que investiguem a configuração identitária da juventude a partir de processos formativos vividos. A base teórica que fundamenta o direcionamento do nosso estudo

está marcada pelas contribuições de Claude Dubar (2005), Saeed Paivandi (2014), Alain Coulon (1995; 2008), Adir Ferreira (2014) e Bernard Charlot (2000). A posição privilegiada de docente, de boa parte desses estudantes, revela-se como uma vantagem para o estabelecimento de um contato que permita ao(a) estudante estar mais à vontade para expor suas impressões, inquietações e expectativas por meio de conversas ocasionais e momentos pontuais. Nas visitas realizadas ao campo empírico utilizamos elementos da metodologia etnográfica por meio do registro em diário de campo, pois podem desvelar códigos, posturas, estratégias e impressões que denotem processos de estranhamento ou de afiliação estudantil (COULON, 2008) confirmando significados e impactando na construção identitária dos(as) estudantes. O processo investigativo tem revelado que a complexa dinâmica do se fazer pertencente e membro de um contexto é um requisito primordial para facilitar o processo de adaptação, assim como para gerar novas atitudes e significações. No entanto, sabe-se que tornar-se membro está inteiramente relacionado com o ambiente de estudos (PAIVANDI, 2014) que pode contribuir para que o estudante desperte a vontade pelo o saber, socialize-se e estabeleça relações de filiação estudantil com a instituição de ensino e o curso de formação, ou, inversamente representar um obstáculo para a aprendizagem e permanência no curso. Dessa forma, transitar no campo das identidades socioprofissionais construídas pelos (as) estudantes de curso técnico integrado, objeto deste estudo, pode gerar uma descoberta sobre um campo de possibilidades instigantes, permeado por esquemas permanentemente tensionados entre as identidades pra si e as identidades para o outro. O contato com os diversos atores sociais no ambiente educativo, o contexto tecnológico, a articulação do ensino com a pesquisa e a extensão, dentre outras situações, provocam transformações significativas nas nossas identidades, reconfigurando nossos papéis, nossa conduta, interesses, escolhas pessoais e profissionais. Por essa via, espera-se que esse estudo se consolide como um ponto de referência onde se possa refletir, no campo educacional, tanto o aspecto teórico quanto o pedagógico, questões relacionadas à estruturação do curso, a formação docente e à configuração identitária dos/das estudantes.

**Palavras-chave:** Formação profissional. Socialização. Identidades socioprofissionais.

#### REFERÊNCIAS

CASTELLS, M. O Poder da identidade. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002. (Col. A era da informação: economia, sociedade e cultura).

COULON, Alain. Etnometodologia. Petrópolis, Vozes, 1995.

\_\_\_\_\_. A condição de estudante. A entrada na vida universitária. Tradução de: Georgina Gonçalves dos Santos, Sônia Maria Rocha Sampaio. Salvador: EDUFBA, 2008. 268 p.

CHARLOT, Bernard. (Org.). Da relação com o saber: elementos para uma teoria. Tradução de Bruno Magne. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

DUBAR, Claude. A socialização: construção das identidades sociais e profissionais. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

FERREIRA, Adir Luiz. Socialização na universidade: quando apenas estudar não é o suficiente. Revista Educação em Questão, Natal, v. 48, n. 34, p. 116-140, jan./abr. 2014. Disponível em: <<http://www.revistaeduquestao.educ.ufrn.br/pdfs/v48n34.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

## RECONHECIMENTO DE SABERES E COMPETÊNCIAS (RSC): REPRESENTAÇÕES IDENTITÁRIAS PROFISSIONAIS EM NARRATIVAS DE PROFESSORAS

Lusia Mary Rolemberg Menacho  
*lusia.menacho@ifpb.edu.br*

IFPB

Maria da Conceição Ferrer B. S. Passeggi  
*mariapasseggi@gmail.com*

UFRN

O presente trabalho se propõe a apresentar o desenvolvimento parcial da pesquisa de doutorado, atualmente em fase de realização no GRIFARS - Grupo Interdisciplinar de Pesquisa, Formação, (Auto)Biografia, Representações e Subjetividade, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Busca-se compreender como as identidades profissionais de professoras da Educação Básica, Técnica e Tecnológica (EBTT) de Instituições Federais de Ensino (IFE's) brasileiras se constituíram, reproduziram e transformaram com base na análise das narrativas feitas pelas docentes participantes da pesquisa sobre um momento específico de suas experiências profissionais: a elaboração do dossiê para o requerimento do RSC. O Reconhecimento de Saberes e Competências (RSC) é um processo de seleção pelo qual são reconhecidos os conhecimentos e habilidades desenvolvidos a partir da experiência individual e profissional, bem como no exercício das atividades realizadas no âmbito acadêmico de professores EBTT, com efeito de equivalência com a titulação acadêmica, exclusivamente para fins de percepção de retribuição financeira por titulação. Por ser um benefício concedido recentemente (foi implementado em 2014) existem poucos estudos

relacionados ao RSC nas bases de dados de repositórios científicos do Brasil. Até o momento só foram encontrados dois documentos relacionados: o artigo da administradora do Instituto Federal de Santa Catarina, Larissa Fabre "RSC no âmbito do IFSC e a continuidade das qualificações docentes", e o livro "A carreira docente EBTT, aspectos específicos e legislação" publicado em 2016 pelo professor do Instituto Federal de Minas Gerais, Érik Dominik, no qual consta um capítulo sobre o benefício. Por tal motivo, o ineditismo e relevância da pesquisa estão assegurados. Pretende-se então, por meio desta pesquisa, encontrar resposta para a seguinte pergunta: Que representações identitárias profissionais emergem quando as professoras refletem sobre seu processo de Reconhecimento de Saberes e Competências? A investigação se alicerça na apreensão do fenômeno profissional sob a ótica do interacionismo simbólico que permite uma análise sistêmica da situação de trabalho com ênfase na carreira e trajetórias sócio profissionais. Parte-se do pressuposto de que a relação existente entre a concessão do benefício investigado e os saberes e competências docentes a que ele se refere, constitui-se dentro de uma construção social atrelada às transformações dos contextos sociais, econômicos e culturais a que se submetem a educação profissional e, conseqüentemente os profissionais que nela atuam. Pretende-se utilizar a abordagem de Claude Dubar (2005) de configurações identitárias. Dubar trabalha com a ideia de identidade como "forma identitária" - as formas identitárias profissionais se configuram nas relações sociais e de trabalho. Para o autor a identidade é [...] resultado a um só tempo estável e provisório, individual e coletivo, subjetivo e objetivo, que, conjuntamente, constroem os indivíduos e definem as instituições (Dubar, 2005 p. 136). Assim, as identidades profissionais resultam da articulação dos processos identitários relacionais (que dizem respeito a uma identidade atribuída) e os processos biográficos (que dizem respeito a uma identidade biográfica). A articulação desses processos identitários se desenrolam nas múltiplas relações na vida, são heterogêneos, inseparáveis, complementares e contraditórios. São processos de socialização pelos quais as identidades profissionais se constroem e reconstroem ao longo da vida. Contribuem para a reflexão da pesquisa em questão, os aportes sobre saberes docentes de Charlot (2000, 2004), Nóvoa (1995, 1999, 2010), Tardif (2002, 2014), Therrien (1996), Sacristán (1999); a noção sobre experiência de Larrosa (1998, 2014); os estudos sobre trabalho e formação docente em educação profissional de Machado (2008), Moura (2008, 2014) Brito; Caldas (2016); sobre a questão de gênero, a investigação exploratória ainda está começando em base aos escritos de

M. W. Apple (1988), B. Friedman (1971) e J.S. de Almeida (1998) entre outros. A metodologia adotada é a pesquisa qualitativa de cunho investigativo, na modalidade autobiográfica. Ao utilizar o recurso da narrativa autobiográfica nesta pesquisa direciona-se o olhar investigativo para episódios de vida pessoal e profissional de um grupo social do qual a pesquisadora é parte, procurando encontrar lugar para os significados das trajetórias e práticas profissionais de professoras, ao mesmo tempo que a autora dá significado a sua prática como professora e pesquisadora. Conforme Passeggi (2010, p.120) “[...] a narrativa autobiográfica é, para o narrador, lugar de reconstrução de saberes profissionais e identitários e torna-se por essa mesma razão, um método privilegiado para o pesquisador ter acesso ao universo da formação e à subjetividade do adulto.” Na pesquisa autobiográfica os professores se tornam sujeito e objeto de formação. Segundo Passeggi, Souza e Vicentini (2011), “Nessa perspectiva, não se trata de encontrar nas escritas de si uma “verdade” preexistente ao ato de biografar, mas de estudar como os indivíduos dão forma à suas experiências e sentido ao que antes não tinha [...]”. Este projeto pretende usar narrativas autobiográficas como método de pesquisa, como ferramenta reflexiva da prática pedagógica e como dispositivo de formação. A revisão do percurso já feito servindo como perspectiva de mudança. O objetivo não é encontrar na forma de registro autobiográfico a solução para os problemas que existem na lida diária dos envolvidos no processo de ensino/aprendizagem, mas sim refletir, tentando entender esta caminhada para poder ressignificá-la. A pesquisa se apoia nos princípios teóricos da abordagem biográfica propostos por Delory-Momberger (2008), Ferrarotti (2010, 2014), Nóvoa e Finger (1988), Passeggi (2001, 2010, 2011), Josso (2004). Os procedimentos metodológicos aplicados até o momento foram os de investigação bibliográfica e coleta de dados documentais. Objetivando elaborar uma cartografia do universo de docentes EBTT das Instituições Federais de Ensino, estão sendo coletados a nível nacional dados dos docentes EBTT como sexo, titulação, e nível de RSC concedido. Esta categorização subsidiará as análises que serão feitas em etapas posteriores. Os procedimentos subsequentes englobarão a investigação, ação e formação. Se utilizará como procedimentos para constituição das fontes autobiográficas o grupo reflexivo, proposta inspirada em Passeggi (2011). Considerando a grande dimensão do universo pesquisa, se adotará o procedimento usado por Azevedo (2016) como ser curso de formação; grupo reflexivo; escrita de narrativas digitais; quadro de escuta, intermediado pelas tecnologias digitais (ambientes virtuais de

aprendizagem) com as adaptações que se fizerem necessárias.

**Palavras-chave:** Reconhecimento de Saberes e Competências. Identidade docente. Narrativas (auto)biográficas.

## REFERÊNCIAS

DUBAR, Claude. A socialização: construção das identidades sociais e profissionais. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

PASSEGGI, Maria da Conceição. Narrar é humano! Autobiografar é um processo civilizatório. In: PASSEGGI, Maria da Conceição; SILVA, Vivian Batista (Org.). Invenções de vida, compreensão de itinerários e alternativas de formação. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 103-130

PASSEGGI, Maria da Conceição; SOUZA, Elizeu Clementino de; VICENTINI, P. P. . Entre a vida e a formação: pesquisa (auto) biográfica, docência e profissionalização. Educação em Revista (UFMG. Impresso), v. 27, p. 369-386, 2011

## SISTEMAS DE INFORMAÇÕES INTEGRADOS: A EFICÁCIA CONTÁBIL EM ESTABELECIMENTOS DE HOSPEDAGEM

Emily Tavares Pessoa  
emilytavares@ymail.com

Danielle Karla Vieira e Silva  
danielle\_karla1@yahoo.com.br

Universidade Federal da Paraíba

No mundo de economia capitalista, estabelecimentos necessitam sempre de recursos para interligar, aperfeiçoar e facilitar suas operações. Com isso, o presente trabalho buscou verificar se havia de fato, sistemas de informações contábeis (SICs) integrados nos grandes hotéis de João Pessoa, capital da Paraíba e se os mesmos ofertam benefícios aos profissionais que os utilizam, tendo em vista que tais sistemas, eventualmente tenham conduzido e tornado as informações mais seguras e úteis. Com o advento de sistemas, programas e *softwares* modernos, que vieram trazer integração e agilidade de serviços prestados, diversas empresas cederam à tecnologia e passaram a adotar tais dispositivos para seu arcabouço profissional. Concomitantemente com essa revolução tecnológica, as organizações que almejam sobreviver e serem bem sucedidas precisam se adequar e acompanhar essa evolução, fazendo o máximo para garantir seu lugar no mercado e, conseqüentemente, atrair fidelização e confiança com os seus clientes. Sendo perceptível o crescimento turístico local e fazendo a interação do turismo com a Tecnologia da Informação (TI), Cooper *apud*, (2008) relatam que essa invade cada vez mais o setor hoteleiro e coloca o turismo em uma posição perfeita para aproveitar seus avanços, que vão do uso da Internet para a simples organização de

viagens, roteiro e visitas a pontos turísticos, até a viagem propriamente dita. Para Gordon e Gordon (2006) a TI veio auxiliar e melhorar os serviços das organizações, passando assim a ser um diferencial importante entre as empresas. Graças aos avanços na TI tornou-se possível conseguir, gerir e utilizar quantidades enormes de informações a custos relativamente baixos. Partindo desse pressuposto, o trabalho em questão possui como temática central os Sistemas de Informações (SI) integrados para a eficiência contábil dos grandes hotéis de João Pessoa, objetivando verificar se esses utilizam tais sistemas e se esse uso traz facilidade ao trabalho dos contadores. Para tanto, realizou-se um estudo de campo, do tipo exploratório, de abordagem qualitativa e quantitativa, com aplicação de questionários, direcionados a 8 (oito) hotéis que apresentam mais de 100 (cem) quartos. Os sujeitos deste estudo compreendem a totalidade de gerentes ou contadores, visto que não foi possível fazer a aplicação do questionário apenas a contadores, pois grande parte dos hotéis apresenta contabilidade externa. Foram considerados critérios relevantes para compor tal amostra, sujeitos na faixa etária igual ou superior a 18 (dezoito) anos e que concordassem em participar e responder às perguntas com lisura. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário de entrevistas. Esse foi constituído por duas partes, a primeira composta pelo perfil dos entrevistados, formado por quatro questões fechadas e uma aberta, totalizando cinco questões. E a segunda com questões de avaliação constituída por quatro questões diversas, onde duas foram abertas e as outras duas, fechadas, e seis questões de múltipla escolha, totalizando dez questões. Dessa forma, o questionário de entrevistas, incluindo as duas partes, totalizou 15 (quinze) questões. Em alusão à primeira parte da pesquisa, que se refere ao perfil dos entrevistados, a quantidade de resposta à pergunta sobre o gênero foi de 6 (seis) do sexo masculino e 2 (dois) do sexo feminino. Seguida pelo questionamento da faixa etária, 3 (três) apresentam idade entre 21 a 30 anos, outros 3 (três) apresentam idade de 41 a 40 anos e os 2 (dois) restantes apresentam acima de 41 anos. No que concerne ao nível de escolaridade, 1 (um) apresenta nível médio, a maioria, 5 (cinco), apresentam nível superior, 1 (um) o curso técnico e o outro, pós-graduação. Quando a pergunta foi sobre o tempo de serviço que eles disponham no hotel, foram obtidas as seguintes respostas, 1 (um) apresentava até três anos de serviço, 3 (três) de três a cinco anos de serviço e a metade, 4 (quatro) dos oito respondentes, de cinco a dez anos. No tocante ao cargo executado por eles na empresa, obteve-se 7 (sete) respostas diversas, 1 (um) afirmou ser gerente de recepção, 2 (dois) encarregados financeiros, 1 (um) analista contábil, 1 (um) *controller*,

1 (um) assistente contábil, 1 (um) assistente de gerente e o último respondente, diretor de marketing. A pesquisa apresentou diversos tipos de cargo, visto que ao levar os questionários aos hotéis, informava apenas que seria interessante que fossem respondidos por funcionários da parte administrativa do hotel, sabido que se tratava de dados voltados à administração e contabilidade dos hotéis respondentes. No que tange às questões norteadoras do questionário, referente à segunda parte, tem-se os seguintes resultados. Foi indagado sobre o tempo de atuação da empresa no mercado, como questionamento inicial. Obteve-se uma grande margem de resposta, 2 (dois) dos estabelecimentos de hospedagem apresentam de 5 a 10 anos de atuação, 1 (um) de 10 a 15 anos, 2 (dois) de 15 a 20 anos, 1 (um) de 20 a 25 anos e 2 (dois) mais de 25 anos. Quanto à execução da contabilidade, a maioria apresentou contabilidade externa, 5 (cinco) e os outros 3 (três) apresentaram contabilidade interna. Perguntados sobre qual o programa gerencial era usado pelo hotel, 6 (seis) afirmaram usar o CM Net, que é um programa alugado por diversos hotéis, 1 (um) o Desbravador e 1 (um) o Marcus Varandas. Sobre a existência do módulo de contabilidade no programa gerencial, os quais utilizam, 6 (seis) deles responderam que existe sim módulo contábil e 2 (dois) disseram que não, um dos estabelecimentos que afirmou que não, ainda completou dizendo que o programa não possuía módulo de contabilidade, visto que a contabilidade do mesmo era externa. Para compreender ainda mais, sobre as opiniões dos entrevistados acerca dos sistemas de informações integrados, foram elaboradas 6 (seis) assertivas, para um melhor entendimento, com 5 (cinco) possíveis respostas, onde 1 – concordo, 2 – concordo parcialmente, 3 – neutro, 4 – discordo parcialmente e 5 – discordo. A primeira questão direcionadora decorreu de “Os sistemas e tecnologias de informações vieram facilitar o trabalho dos contadores”, obteve-se quase unanimidade na resposta, 7 (sete) dos entrevistados responderam que concordavam, e um único que concordava parcialmente. Posteriormente, questionados sobre existir interesse por parte das organizações, de adotar sistemas integrados de informação, 3 (três) concordaram que havia interesse, 2 (dois) concordaram parcialmente, 2 (dois) foram neutros quanto à pergunta e 1 (um) discordou. Com a terceira indagação: “A utilização da tecnologia da informação por parte do profissional contábil implicou na geração de informações contábeis mais confiáveis.” Metade dos respondentes, 4 (quatro) entrevistados concordaram com tal frase, um deles concordou parcialmente, o outro neutro e os dois últimos discordaram, evidenciando o conceito de Cooper *apud*, (2008) de que os aprimoramentos nas capacidades das

tecnologias das comunicações e informações, associados à redução dos equipamentos e diminuição dos custos envolvidos em sua utilização melhoraram a confiabilidade e interconectividade de diversos terminais, aplicações e dispositivos. E ainda, corroborando com Laudon (2010), que defende a importância do sistema de informações na otimização do processo decisório da organização. No que diz respeito à afirmativa: “Há uma redução significativa dos custos das operações, após a implementação dos sistemas integrados de informações”, 5 (cinco) dos 8 (oito) concordaram, os três restantes concordaram parcialmente. Ainda quando interrogados acerca de: “Há finalização mais rápida dos trabalhos, com a existência dos sistemas de informações”, 2 (dois) concordaram parcialmente e a maior parte, 6 (seis) dos entrevistados responderam que concordavam, com tal afirmativa, corroborando então com a literatura de Cooper *apud*,(2008) que diz que em diversos aspectos, a tecnologia possibilitou criar mão de obra mais eficaz e produtos com mais qualidade e preços acessíveis. A última afirmativa discorreu em: “Há conhecimento por parte dos funcionários que utilizam os sistemas de informações, sobre todos os recursos que neles existem”, 1 (um) dos respondentes concordou, um discordou parcialmente, o outro discordou e 5 (cinco) dos 8 (oito) estabelecimentos, concordaram parcialmente, o que leva a conclusão de que é preciso disseminar e preparar os funcionários, para a execução e operacionalização dos sistemas. Após a análise das respostas dos entrevistados, pode-se perceber que prevaleceu o “concordo” quando questionados sobre os SI trazerem melhorias e facilidade ao trabalho dos contadores, corroborando com grande parte da literatura existente sobre esse tema e afirmando que o sistema e a tecnologia de informação vieram somar na organização.

**Palavras-chave:** Sistemas de informações. Sistemas de informações contábeis. Hotéis.

#### REFERÊNCIAS

- COOPER, Chris; GILBERT, David; WANHILL, Stephen; FLETCHER, John; SHEPHERD, Rebecca. Turismo: princípios e práticas. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- GORDON, Steve R.; GORDON Judith R. Sistemas de informação: uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- LAUDON, Kenneth C. Sistemas de informações gerenciais. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

## COMPARATIVO DA GESTÃO FINANCEIRA PESSOAL ENTRE GRADUANDOS DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Emily Tavares Pessoa  
emilytavares@ymail.com

Elida Costa do Nascimento  
eliidacn@hotmail.com

Danielle Karla Vieira e Silva  
danielle\_karla1@yahoo.com.br

Universidade Federal da Paraíba

A humanidade, desde seus primórdios, já fazia uso de alguns mecanismos e ferramentas de controle do patrimônio. Esses mecanismos e ferramentas seriam uma forma de contabilidade rudimentar, pois se percebia a necessidade de mensuração da riqueza e do patrimônio. Na antiguidade, se fazia uso de uma contabilidade mais simples, que servia inicialmente apenas para a contagem de animais, mas com o passar dos anos, percebeu-se a necessidade de utilizá-la em muitas outras vertentes. Porém, o que se observa hoje, é que apesar de todos os ensinamentos disponíveis e os mecanismos de ajuda aos seres humanos, os mesmos ainda não conseguem ter o controle do dinheiro que ganham e não conquistaram o hábito de poupar. Dannenberg *apud* Hissa (2007) afirma que os indivíduos, em geral, não são condicionados corretamente em relação ao dinheiro, haja vista a falta de ensinamentos de como lidar com ele e a falta de oportunidade para o aperfeiçoamento de conhecimentos. Então, se percebe a extrema importância de entender como as finanças pessoais funcionam e, como possuir conhecimentos na área, pode ser de grande valia para o planejamento, o controle e a manutenção de uma vida financeira pessoal bem-sucedida. A falta desses conhecimentos causa descontrole e, por consequência,

endividamentos e inadimplência. Os jovens, atualmente, participam de forma expressiva nestes endividamentos. Estudo realizado pela Serasa Experian e divulgado em maio/2016 informa que os jovens entre 18 e 25 anos estão em segundo lugar na lista de inadimplência, isso representa 15,7% do total. A relevância de assuntos acerca de finanças pessoais é primordial, mas pouco discutido no país, nas instituições de ensino e nas famílias. A urgência de consumo imediato, imaturidade, falta de controle e planejamento financeiro pode ser condicionante que levam os jovens a este descontrole financeiro. Dentro dessa conjuntura, a opção pelo assunto deu-se em função da busca pela compreensão e pela necessidade de prestar informação sobre a importância dos conhecimentos contábeis para auxiliar os indivíduos na organização de seu orçamento pessoal e como eles podem ajudar na obtenção do equilíbrio financeiro. Sua importância está em demonstrar para os leitores o quão necessário é ter conhecimento da situação patrimonial pessoal, a fim de conhecer o potencial de gasto, de poupança e de sua aplicação para elaborar estratégias futuras. A gestão financeira, assim como a educação financeira desenvolvida de forma correta, torna-se meio eficaz para que os usuários possam gerir e consumir seus recursos de forma consciente. Mas, muitas vezes, os indivíduos não possuem conhecimentos e não entendem tal importância (MENDES, 2015). Desta forma, este trabalho teve como objetivo principal, analisar a percepção sobre a gestão de Finanças Pessoais dos graduandos do curso de Ciências Contábeis em uma Instituição de Ensino Superior (IES) Pública e uma Privada em João Pessoa, capital da Paraíba. Os procedimentos metodológicos que foram empregados para a sua realização abrangem a classificação do estudo, coleta de dados, análise e interpretação de dados. Para tanto, foi aplicado um questionário composto por 18 questões, cada uma com cinco alternativas de múltipla escolha. Para uma melhor análise dos dados, o mesmo foi dividido em três partes: perfil pessoal (questões de 1 a 6), perfil financeiro (questões de 7 a 14) e conhecimentos financeiros (questões de 15 a 18). Participaram da pesquisa 190 graduandos, sendo 100 respondentes da IES pública, os quais representaram 52,63% dos pesquisados, destes 100, 60% representam os alunos do primeiro período e 40% os de último período; Enquanto que, 90 respondentes constituintes da IES particular, os quais representaram 47,37% do total de respondentes, destes 90, representam 85,56% os alunos do primeiro período e apenas 14,44% os alunos do último período. Ao avaliar os questionários, os resultados encontrados demonstraram que, a média de idade predominante dos entrevistados é entre 18 a 25 anos, haja vista que o maior número de

questionários foi respondido por graduandos do primeiro período. Esta questão também influenciou nas demais variáveis do questionário. Outro viés do trabalho compara graduandos do mesmo curso, porém que estudam em horários distintos. Se levado em conta que, por uns cursarem em horário matutino e outros no horário noturno, as possibilidades de obtenção de renda se tornam maiores, seja por trabalho remunerado ou estágio remunerado, para os estudantes que cursam no período noturno, pois o acesso à fonte de renda está mais propício, pelo tempo disponível. Um ponto forte para a comparação entre os respondentes foi à instituição em que estavam matriculados. Percebe-se que a renda individual mensal é mais distribuída entre os respondentes da IES pública, se destacando a faixa de 1 a 2 salários mínimos; já na particular grande parte dos entrevistados responderam não possuir renda. Mudando para a renda mensal familiar, temos que na IES pública a maior variação é entre 1 e até 5 salários mínimos e, na privada, a renda está melhor distribuída, entre 3 e acima de 7 salários mínimos. No que tange ao endividamento, percebeu-se que o nível varia de médio a baixo. A maior parte deles declarou não possuir financiamentos ou empréstimos. Entretanto, aqueles que possuíam, na IES pública, a ênfase deu-se no financiamento de veículos; na IES particular o financiamento que se destacou foi o FIES parcial. Esses dados revelam que, apesar da renda individual dos respondentes não ser alta, ou muitas vezes, nem a possuir, alguns já contraíram dívidas de longo prazo mostrando certo descuido com o equilíbrio financeiro. Outro ponto que chama a atenção é o fato de que quando questionados a respeito do controle financeiro, grande parte dos respondentes das duas IES declarou gastar mais ou igual ao que recebem, contradizendo respostas dadas em outra pergunta do questionário, quando foram indagados acerca do grau de endividamento. As respostas variaram entre grau médio e baixo de endividamento. Isso mostra a pouca noção dos graduandos entre o que eles acham de suas atitudes com relação aos gastos e o quanto isso interfere no seu endividamento pessoal. Com relação ao controle financeiro, foi percebido nas duas IES quase que uma igualdade entre os que não utilizam nenhum método de controle e aqueles que controlam suas finanças com anotações em caderno (alternativas com mais expressividade), todavia, o número dos que praticam de alguma forma o controle financeiro, superou os que não usam de nenhuma ferramenta para isto. Destarte, este trabalho preocupou-se com o interesse e conhecimento dos entrevistados acerca de assuntos ligados ao tema de finanças pessoais. Foi constatado, por meio das afirmações dos graduandos, que a obtenção de informações voltadas à educação

financeira pessoal é muito importante para um bom equilíbrio e uma boa gestão financeira pessoal. Todavia, algumas contradições foram percebidas. A frequência com que eles procuram por informações sobre o assunto preocupa, pois, os mesmos declararam em maioria, procurar informações apenas quando precisam delas, ou seja, eles não se empenham em obter prévio conhecimento sobre o assunto abrindo margem para erros na tomada de decisões e mostrando despreparo. Outra contradição se apresenta na busca esporádica por este tipo de informação, ou seja, sem fazer disto uma prática constante ao passo que assinalaram ter um nível de conhecimento entre razoável e bom. Quanto à legitimidade do uso da contabilidade na gestão financeira pessoal, foi notório que a maioria dos respondentes afirmou ser favorável a utilização deste conhecimento. Acentua-se que, a pesquisa permitiu associar o fato de que graduandos possam não reconhecer totalmente seus gastos, uma vez que a família pode assegurar financeiramente os mesmos; nota-se que alguns não possuem renda individual e, ainda assim, tem algum grau de endividamento. De maneira geral, observou-se neste trabalho que os graduandos das duas IES, estão conscientes de que é necessário fazer um acompanhamento e controle de suas finanças pessoais.

**Palavras-chave:** Contabilidade. Gestão. Finanças Pessoais. Planejamento Financeiro.

## REFERÊNCIAS

- HISSA, M. Investindo em opções: como aumentar seu capital operando com segurança. 3. ed. Rio de Janeiro, 2007. (Expo Money).
- MENDES, J. de S. Educação financeira para uma melhor qualidade de vida. 2015. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação em Matemática Financeira aplicada aos negócios) – Universidade do Sul de Santa Catarina, 2015.
- SERASA EXPERIAN. Inadimplência atinge 9,4 milhões de jovens no Brasil, revela estudo inédito da serasaexperian. Disponível em: <<http://noticias.serasaexperian.com.br/inadimplencia-atinge-94-milhoes-de-jovens-no-brasil-revela-estudo-inedito-da-serasa-experian/>>. Acesso em: 25 jul. 2016.

## A HISTORICIDADE DOS ARTEFATOS: CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DA ATIVIDADE PARA O DESIGN

Turla Alquete  
turla.baptista@ifpb.edu.br

IFPB/UFPE

Silvio Barreto Campello  
sbcampello@gmail.com

UFPE

Nos deparamos, diariamente, com uma quantidade considerável de artefatos que nos auxiliam nas mais diversas atividades. Desde o momento em que acordamos à última piscada antes de adormecer, nosso dia-a-dia está recheado de artefatos que, mais do que a simples satisfação de uma necessidade momentânea, são também muito do que fomos, somos e seremos. Carregam características sociais, culturais e irremediavelmente históricas. Há de se convir, sobretudo no campo do design, que existe uma extensa gama de estudos que buscam identificar como se dá a relação entre o humano e o artefato. Desde os primeiros estudos que se limitavam a analisar a relação direta sujeito-artefato, até os mais atuais que expandem os horizontes dessa relação, tornando-a parte de um universo maior que engloba as relações sociais, culturais, emocionais e tantas outras, tem-se como objetivo primordial tornar cada vez mais próxima a relação entre o humano e seu objeto. Neste contexto, a Teoria da Atividade vem se destacando como uma das abordagens que buscam a expansão deste olhar sobre o artefato, articulando-se com o design a partir de um arcabouço teórico que tem seus primeiros trabalhos com Leontiev, no início do século XX. As contribuições da Teoria da Atividade (TA) para o campo do Design vão desde

a geração de ferramentas analíticas para concepção e avaliação de artefatos, até a criação de novas teorias sobre a atividade mediada por artefatos. Segundo Engeström (1999), um dos conceitos-chaves da Teoria da Atividade é a historicidade. Este princípio é entendido como uma análise histórica dos sistemas de atividade, buscando identificar as transformações dos sistemas, ao reconhecer os seus problemas e potenciais. Porém, embora haja o entendimento da importância da historicidade para o sistema da atividade, há poucos avanços na tentativa de representá-la na atividade mediada por artefatos. Engeström, além de identificá-la como princípio, foi o teórico que mais se aproximou deste intento ao apresentar as três gerações de diagramas da atividade, mas os avanços, que foram no sentido de contextualizar a atividade, ainda não representam por completo a relação histórica presente em cada atividade. Desta forma, verifica-se a necessidade de desenvolver estudos que visem incluir a análise da dimensão histórica para que assim haja o aprofundamento necessário sobre as diversas relações entre esta e os demais componentes do sistema de atividade. O estudo dos fenômenos históricos surge dos postulados de Marx e Engels sobre a capacidade humana de mudar sua própria realidade, partindo da ideia de que as necessidades evoluem historicamente na medida em que são satisfeitas. Ou seja, “o objeto construído pelo trabalho do indivíduo possui, portanto, sempre segundo Marx, uma ineliminável dimensão social: ele tem por base a história passada; faz parte da vida da sociedade; faz parte a história dos homens de um modo geral” (LESSA E TONET, 2011, p.24). De um modo ou de outro, as questões referentes à história da atividade estão presentes nos trabalhos dos estudiosos da TA, porém aparecem em segundo plano e são superficialmente discutidas, impedindo a visualização de como a dinâmica da dimensão histórica interfere neste sistema. Assim, buscando preencher a lacuna deixada pela pouca, ou nenhuma, discussão sobre a historicidade, este artigo tem como objetivo discutir preliminarmente a perspectiva histórica na TA e, desta forma, lançar olhares sobre o desenvolvimento de artefatos mediadores. Ao possibilitar a inclusão da representação da dimensão histórica será possível entender o sistema da atividade em diferentes contextos históricos, além de poder analisar a dinâmica de expansão dos sistemas de atividades e a transformação dos artefatos. Para isso, este trabalho, que é parte das discussões contidas em tese de doutorado em andamento no Programa de Pós-Graduação em Design da UFPE, seguirá três eixos teóricos: (1) Teoria da Atividade, partindo de um breve panorama até o atual estado da arte, sobretudo para o campo de aplicação da historicidade; (2) História, discutindo-se a importância do estudo da história,

a compreensão do materialismo histórico dialético e a dimensão histórica de Marx (2006, 2009); (3) Artefato, conceituando o termo e discutindo as relações entre design, tecnologia e história dos artefatos. Por se tratar de uma tese em andamento, discutiremos neste artigo os resultados do estudo exploratório. Este estudo foi desenvolvido com o intuito de testar como se dá a interação entre os sujeitos e os artefatos e identificar quais técnicas mais se adequam à abordagem da historicidade na Teoria da Atividade. Assim, foi realizada uma pesquisa exploratória envolvendo os seis artefatos que serão utilizados na pesquisa experimental e seis sujeitos da Região Metropolitana de João Pessoa. Participaram da pesquisa dois sujeitos de cada faixa etária: 15 a 20 anos; 35 a 40 anos; acima de 60 anos. Foram testados os dois grupos de artefatos: (1) telefone de disco, celular e smartphone; (2) máquina fotográfica analógica, máquina fotográfica digital e smartphone. Assim, três sujeitos (um de cada faixa etária) testaram o grupo de artefatos 01 e os outros três testaram o grupo de artefatos 02. Os dados obtidos no estudo exploratório permitiram analisar a dimensão histórica a partir da experiência dos sujeitos durante atividade de uso dos artefatos, nos relatos das vivências passadas com estes artefatos, bem como na observação das relações sociais presentes no contexto da atividade. Estas dimensões se referem à evolução histórica do uso de artefatos e os reflexos desta evolução nos demais componentes do Sistema de Atividade. A análise teve como base as categorias estabelecidas pela Teoria da Atividade de Leontiev (1978), incluindo o diagrama de 2ª Geração do Sistema da Atividade de Engeström (1987). Apesar do caráter introdutório, há nessa primeira fase de contato com o objeto da pesquisa diversos indícios que serão estudados com mais profundidade na etapa experimental. Os dados obtidos, as observações durante as entrevistas, o comportamento dos sujeitos participantes e o resultado da pesquisa exploratória foram determinantes para o desenho da pesquisa experimental. Foi possível observar os reflexos do estudo da historicidade como unidade de análise na teoria da atividade. Com foco em uma análise qualitativa da relação entre os sujeitos e artefatos, esta pesquisa buscou, a partir da observação da historicidade, contribuir efetivamente para a análise e desenvolvimento de artefatos.

**Palavras-chave:** Teoria da Atividade. Design. Historicidade. Artefatos.

#### REFERÊNCIAS

ENGESTRÖM, Y. Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research. Helsinki, 1987. 372 p. (Tese doutorado) - University of Helsinki.

ENGESTRÖM, Y. Activity theory and individual and social transformation. In: Engeström, Y; Miettinen, R; Punamäki, r-l (Org.s). Perspectives on activity theory. New York: Cambridge University Press, 1999.

LEONTIEV, A. N. Activity, consciousness, and personality. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall International, 1978.

LESSA, S; TONET, I. Introdução à filosofia de Marx. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

MARX, K; ENGELS, F. A ideologia alemã. Tradução de Frank Muller. São Paulo: Martin Claret, 2006.

MARX, K. Para a questão judaica. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2009.

## ESTUDO COMPARATIVO DA SECAGEM CONVECTIVA DE PLACAS DE MAÇÃ POR MEIO DE MODELOS NUMÉRICOS UNI E BIDIMENSIONAIS

Juarez Everton de Farias Aires  
juarez.aires@ifpb.edu.br

Kalina Lígia Cavalcante de Almeida Farias Aires  
kalina.aires@ifpb.edu.br

IFPB

Wilton Pereira da Silva  
wiltonps@uol.com.br

Cleide Maria Diniz Pereira da Silva e Silva  
cleidedps@uol.com.br

UFCG

A secagem convectiva é um meio tradicional de preservação de gêneros alimentícios por permitir a redução do teor e da atividade de água no interior do produto, além de contribuir para a redução de custos de transporte e empacotamento através da consequente redução do volume e peso do produto (KOWALSKI e MIERZWA, 2013). Contudo o processo de secagem pode ocasionar a degradação de nutrientes sensíveis ao calor, luz e oxigênio (SANTOS e SILVA, 2008). A desidratação osmótica é considerada um eficiente pré-tratamento para o processo de secagem por permitir a elaboração de um produto de boa qualidade, com um teor de água intermediário com baixa demanda energética. A literatura apresenta diversos trabalhos sobre o processo de secagem convectiva de produtos previamente submetidos à desidratação osmótica (LUO *apud*, 2013). Modelos matemáticos que se baseiam na difusão líquida são largamente utilizados para descrever os processos de secagem convectiva de frutas, carnes e vegetais com ou sem pré-tratamento osmótico (LUO *apud*, 2013). No entanto, a maioria dos trabalhos utiliza soluções analíticas da equação de difusão, o que, em regra, impossibilita a consideração da variação da difusividade efetiva de massa e do encolhimento do produto que são características inerentes ao processo de secagem.

Neste sentido, a utilização de modelos que utilizam soluções numéricas da equação de difusão é pertinente, tendo em vista que tais modelos não apresentam restrições neste aspecto (LUO *apud*, 2013; SILVA *apud*, 2015). O principal objetivo desse trabalho consiste na modelagem matemática da secagem convectiva de placas de maçãs previamente osmodesidratadas. Neste estudo, utilizam-se dois modelos que utilizam soluções numéricas da equação de difusão em coordenadas cartesianas: no primeiro utiliza-se uma solução numérica da equação de difusão unidimensional; no segundo, considera-se uma solução numérica da equação de difusão bidimensional. Ambos os modelos consideram o encolhimento inerente à secagem convectiva e a variação da difusividade efetiva de massa em função do teor de água local nas placas de maçã. Além disso, possibilitam a investigação de uma possível resistência ao fluxo de massa na superfície do produto, tendo em vista que utilizam a condição de contorno do terceiro tipo para a resolução numérica da respectiva equação de difusão. Para a obtenção das mencionadas soluções numéricas, foram elaborados códigos computacionais na linguagem FORTRAN com base no método de volumes finitos com uma formulação totalmente implícita. A estimativa dos parâmetros de processo (difusividade efetiva de massa e coeficiente de transferência convectiva de massa) foi feita, a partir dos dados experimentais das secagens convectivas das amostras de maçã in natura e previamente osmodesidratadas, por meio de um otimizador acoplado aos códigos numéricos desenvolvidos por meio de método inverso. Os detalhes referentes a metodologia utilizada nos experimentos de desidratação osmótica podem ser encontrados em Silva *apud* (2014) e as demais condições operacionais referentes aos resultados experimentais utilizados no presente trabalho encontram-se em Aires *apud* (2017). Após os tratamentos osmóticos, as amostras de maçã foram submetidas à secagem convectiva. Amostras da fruta fresca também foram submetidas ao processo de secagem para efeito de comparação. A metodologia utilizada nestes experimentos seguiu, basicamente, o procedimento utilizado por Silva *apud* (2015), porém com temperatura de secagem de 60 °C. Utilizando os modelos uni e bidimensionais citados, foram simuladas as cinéticas de secagem das placas de maçã. De acordo com os indicadores estatísticos utilizados (qui-quadrado e coeficiente de determinação) e a superposição entre os dados experimentais e as curvas simuladas, ambos os modelos difusivos (uni e bidimensionais) descreveram com boa acurácia a secagem convectiva das amostras de maçã osmodesidratadas e de fruta fresca. A título de exemplo, os valores obtidos para o qui-quadrado referente ao modelo

bidimensional foram  $0,43 \times 10^{-4}$ ;  $1,74 \times 10^{-4}$  e  $3,99 \times 10^{-4}$  para as simulações das secagens das amostras osmodesidratadas a  $40^\circ\text{Brix}$  e  $60^\circ\text{Brix}$  e de fruta fresca, respectivamente. Os resultados concernentes ao modelo unidimensional, na mesma ordem, foram  $0,80 \times 10^{-4}$ ,  $1,76 \times 10^{-4}$  e  $5,76 \times 10^{-4}$ . Observe-se que o modelo bidimensional obteve resultados ligeiramente melhores em relação a esse indicador estatístico. A condição de contorno de terceiro tipo mostrou-se adequada para a análise da secagem convectiva, como se pôde atestar pelos valores dos coeficientes de transferência convectiva de massa ( $h$ ) encontrados. De fato, os valores referentes ao modelo bidimensional foram  $5,55 \times 10^{-5}$ ;  $8,90 \times 10^{-5}$  e  $4,61 \times 10^{-5} \text{ m min}^{-1}$  para as amostras osmodesidratadas a  $40^\circ\text{Brix}$  e  $60^\circ\text{Brix}$  e de fruta fresca, respectivamente. Os valores obtidos, na mesma ordem, para o modelo unidimensional, foram  $8,05 \times 10^{-5}$ ;  $12,45 \times 10^{-5}$  e  $6,60 \times 10^{-5} \text{ m min}^{-1}$ . Esses valores indicam que as resistências aos fluxos de água nas superfícies das amostras não foram totalmente desprezíveis. Os valores médios encontrados para as difusividades efetivas de massa ( $D$ ), em ambos os modelos, foram condizentes com a literatura no que se refere à secagem convectiva de frutas com ou sem pré-tratamento osmótico. Com efeito, para o modelo bidimensional, os valores encontrados foram de  $5,63 \times 10^{-8}$ ;  $4,46 \times 10^{-8}$  e  $7,11 \times 10^{-8} \text{ m}^2 \text{ min}^{-1}$ , para as amostras osmodesidratadas a  $40^\circ\text{Brix}$  e  $60^\circ\text{Brix}$  e de fruta fresca, respectivamente. Os valores referentes ao modelo unidimensional, na mesma ordem, foram  $13,51 \times 10^{-8}$ ;  $12,69 \times 10^{-8}$  e  $15,04 \times 10^{-8} \text{ m}^2 \text{ min}^{-1}$ . Observe-se que, no modelo unidimensional, verificou-se uma superestimativa para os parâmetros de processo ( $h$  e  $D$ ), por considerar o fluxo mássico apenas na direção perpendicular à maior superfície das placas de maçã. Tendo em vista que ambos os modelos possibilitam o cálculo do teor de água em cada volume de controle das malhas uni e bidimensional utilizadas na simulação numérica, pode-se obter a distribuição de teor de água nas placas de maçã em instantes específicos do processo de secagem convectiva. No presente trabalho, foram obtidas tais distribuições uma hora após o início da secagem convectiva, usando-se ambos os modelos. O modelo unidimensional, no entanto apresentou uma maior limitação neste resultado, haja vista que desconsidera a difusão de água no sentido perpendicular às duas menores superfícies das placas de maçã. Diante do exposto, pode-se concluir pela melhor adequação do modelo bidimensional.

**Palavras-chave:** Difusividade efetiva de massa. Coeficiente de transferência convectiva de massa.

## REFERÊNCIAS

- AIRES, J.E.F.; SILVA, W.P.; AIRES, K.L.C.A.F.; SILVA JÚNIOR, A.F.; SILVA, C.M.D.P.S. Description of osmotic dehydration of apple using two-dimensional diffusion models considering shrinkage and variations in process parameters. *Drying Technology*, v.35, p. 815 – 828, 2017.
- KOWALSKI, S.J.; MIERZWA, D. Influence of osmotic pretreatment on kinetics of convective drying and quality of apples. *Drying Technology*, v. 31, p. 1849 – 1855, 2013.
- LUO, H.; XIA, W.; YANSHUN, X.; JIANG, Q. Diffusive model with variable effective diffusivity considering shrinkage for hot-air drying of lightly salted grass carp filets. *Drying Technology*, v. 31, p. 752–758, 2013.
- SANTOS, P.H.S.; SILVA, M.A. Retention of vitamin C in drying processes of fruits and vegetables – A review. *Drying Technology*, 26, 1421 – 1437, 2008.
- SILVA, W.P.; AIRES, J.E.F.; CASTRO, D.S.; SILVA, C.M.D.P.S.; Gomes, J.P. Numerical description of guava osmotic dehydration including shrinkage and variable effective mass diffusivity. *LWT - Food Science and Technology*, v. 59, p. 859 - 866, 2014.
- SILVA, W.P.; SILVA, C.M.D.P.S.; SILVA JÚNIOR, A.F.; QUEIROZ, A.J.M. A Numerical Approach to Determine Some Properties of Cylindrical Pieces of Bananas During Drying. *Int. J. Food Eng.*; v. 11, p. 335–347, 2015.

## DO CAPITAL FINANCEIRO AO MOVIMENTO DE MUNDIALIZAÇÃO FINANCEIRA DO CAPITAL

Laudicéia Araújo Santana  
laudiceia.santana@ifpb.edu.br

IFPB

Gonzalo Adrian Rojas  
gonzalorojas1969@hotmail.com

UFCG

O presente resumo é parte da pesquisa de doutoramento em Ciências Sociais que estuda o impacto do processo de financeirização do capitalismo sobre a dívida pública no período do governo Lula (2003/2010). A metodologia utilizada quanto ao objetivo geral é explicativa, quanto à natureza é uma pesquisa básica. A primeira etapa da pesquisa foi bibliográfica e a etapa atual esta sendo documental. Ao estudar a forma capital financeiro no começo do século XX Hilferding (1985) identifica-o como sendo um capital que serve ao processo de produção, embora esteja circulando como capital bancário temporariamente. Atualmente essa forma de capital alçou um novo patamar, passando a não mais ter relação com o processo produtivo direto e tornando o capitalismo cada vez mais um modo de produção que se distancia da sua principal característica inicial: a produção de mercadorias. Dessa forma para Lênin (1989) o capitalismo mundial, no final do séc. XIX e começo do séc. XX é um capitalismo monopolista no qual há um domínio da exportação de capitais frente à produção/exportação de mercadorias, e em que o capitalismo atinge a sua fase imperialista, que vai se caracterizar pelo crescimento dos bancos como um dos processos essenciais dessa transformação, os quais também se transformam em monopólios e conseguem agrupar grandes quantidades de capital dinheiro que se encontrava em circulação. Marx

(1985) no livro III do Capital vai apresentar uma nova forma de existência do capital, o capital fictício, que se apresenta sob a forma de títulos da dívida pública. Este capital vai diferenciar-se das outras formas – industrial ou comercial – pelo fato de ser portador de juros. Segundo Gerner (1994) isso significa que o capital fictício representa a multiplicação ilusória da riqueza realmente existente, tendo como base o capital portador de juros através dos mecanismos monetários e financeiros. Essa possibilidade passa a existir a partir do desenvolvimento do sistema bancário que permite que o dinheiro possa se multiplicar sem que tenha uma base real. Dessa forma o capital fictício se diferencia não apenas do capital real, mas também do próprio capital monetário que é a expressão da forma monetária do capital, ou seja, equivalente geral de valor. Carcanholo e Nakatani (1999) ao estudarem o processo de formação do capital especulativo parasitário no processo de globalização chamam a atenção para o fato de que esse processo de expansão generalizada do capital portador de juros leva a um entendimento de que todo rendimento regular provém de um capital portador de juros o que para os autores é ilusório, já que para quem possui um título esse capital aparece como um capital real, mas para a totalidade da economia esse é um capital fictício, muito embora esse tenha existência real: “Destaque-se que o capital fictício tem existência real, e sua lógica interfere realmente na trajetória e nas circunstâncias da valorização e da acumulação.” (CARCANHOLO, NAKATANI, 1999, p. 295). Em 1944 tem-se na Conferência de *Bretton Woods* assentados os pilares para a nova etapa de hegemonia norte-americana com a aceitação do dólar como moeda internacional e conversível em ouro, a livre conversibilidade das moedas entre si e destas para ouro ou dólar e a criação de instituições (Fundo Monetário Internacional – FMI e Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento – Banco Mundial) que dessem sustentação a esses acordos. (PADRÓS, 2000 *apud* SANTOS, 2016). Esse acordo vai, segundo Chesnais (1998), restringir a movimentação do capital em escala global e essa restrição atende aos interesses do regime de acumulação fordista. Grosso modo, o regime de acumulação fordista baseia-se na extração da mais valia relativa através do aumento da produtividade através do uso da tecnologia, no consumo de massas e na padronização das mercadorias, além disso, outra característica é a predominância do capital produtivo, tendo o capital financeiro o papel descrito por Hilferding, de um capital que auxilia no desenvolvimento da produção de mercadorias. Esse regime de acumulação, começa a demonstrar suas fragilidades já nos anos 60, de acordo com Paulani (2009, p.30) “a história da mudança do regime de acumulação em direção a um regime com dominância da valorização financeira começa em meados dos anos 1960”. Após os 20 anos de crescimento do capitalismo decorrente das

políticas de cunho keynesianas utilizadas na Europa e nos Estados Unidos, tem-se como fruto dessa expansão, um volume significativo de capital que busca se reproduzir de maneira rentista. Nesse cenário de dificuldades de valorização do capital investido na produção tem-se o que Chesnais vai denominar a gênese da mundialização financeira que além dos fatores citados acima, irá ser complementada pelas transferências efetuadas pelo serviço da dívida externa dos países da América Latina o que vai fazer com que “as instituições financeiras aumentassem a pressão, visando a obter, ao mesmo tempo, uma política monetária favorável aos interesses dos credores e uma maior liberalização financeira.” (CHESNAIS, 1998, p.17). Esse objetivo vai ser alcançado nos anos 70 com o esgotamento desse sistema fordista de acumulação que tem seu epicentro com o fim dos acordos de *Breton Woods*, o que vai permitir uma ampliação da circulação do capital em escala mundial e um predomínio deste sobre o capital produtivo, movimento que vai ser chamado pelo autor como a imposição da lógica financeira sobre a lógica produtiva. Esse movimento dos anos 70 vai representar uma primeira etapa da mundialização financeira - a internacionalização financeira indireta - “Indireta, pois esse mercado de eurodólares era o único meio de comunicação em larga escala dos capitais monetários de diversos países, uma fuga dos sistemas financeiros nacionais compartimentados.” (LAPYDA, 2011, p. 31) Essa etapa vai perdurar numa periodização realizada por Chesnais de 1960 até 1979 quando a mundialização assumirá uma nova etapa que tem uma curta duração de 1979 até 1981, mas tem um impacto profundo na organização do capitalismo mundial, não apenas do ponto de vista econômico, mas também político e ideológico, e tem como característica principal a desregulamentação e liberalização financeira tendo como berço a Inglaterra e os Estados Unidos. Soma-se a esse processo de securitização da dívida a manipulação da taxa de câmbio por parte dos EUA para atrair de forma mais rápida a liquidez mundial, o que vai provocar nos anos 80 uma explosão da sua dívida pública e a ditadura dos credores, como ressalta Lapyda (2011) “Ficou evidente, assim, seu papel na implementação da ditadura dos credores em âmbito mundial, dado o valor astronômico de sua dívida. Dessa forma, o mercado de títulos públicos tornou-se central e veio se somar ao mercado de câmbio como pilar da mundialização financeira.” (p. 34) A terceira etapa dessa mundialização (1986-1995) vai ter início com o que ficou conhecido como o *Big Bang* na *City* que representa um conjunto de medidas liberalizantes colocadas em prática na praça financeira de Londres em um curto espaço de tempo, que acabou forçando os outros países a também aderirem a esse receituário. Elas estão vinculadas a liberalização dos mercados acionários que se tornam uma fonte expressiva de acumulação de capital e transferência de riqueza. “Tem-se então

uma generalização da arbitragem, em que os capitais buscam as melhores oportunidades de valorização em diferentes mercados de diferentes países, acirrando a concorrência entre eles.” (ibib. p. 36) Se por um lado, o capital financeiro atinge o seu auge com o processo de monopolização da indústria, o movimento de financeirização, que caracteriza a fase atual do capitalismo, é impulsionado por dois movimentos: o primeiro a desregulamentação dos mercados financeiros gerenciado pelos Estados Unidos, pondo fim a regulação concebida em *Breton Woods* e o segundo movimento surge com a abundância de capital decorrente dos eurodólares e dos petrodólares que encontram nos países periféricos um campo fértil para sua reprodução. Impulsionados por essa abundância de capital, os países periféricos, parte deles em períodos de ditadura militar e com um alinhamento as políticas dos Estados Unidos, passam a utilizar essa fonte de capital, ora para legitimar a exceção democrática com níveis de crescimento econômicos favoráveis, ora em altos investimentos em infraestrutura para beneficiar a expansão do capital produtivo nacional e estrangeiro que buscava novos territórios para contrabalancear a queda tendencial da taxa de lucro nos países centrais. Esse patrimônio, em mais um movimento de financeirização implementado nos anos 90, vai ser privatizado, tendo inclusive a utilização de títulos da dívida pública como moeda de compra. Esse movimento, à medida que se amplia, vai tendo como resultado um profundo endividamento dos países periféricos que com o aumento da taxa de juros internacional em função da crise do capitalismo no final da década de 70, transforma esses países em exportadores de capital e impõe uma série de restrições a capacidade de investimento público, de forma especial nos gastos sociais, que passam cada vez mais a serem tratados como despesas que devem ser cortadas com o intuito de fornecer os recursos suficiente para o pagamento dos serviços da dívida pública, (FATTORELLI, 2012) que ao invés de ser reduzida, aumenta cada vez mais, transformando-se numa “bola de neve” que impulsiona a ampliação da forma rentista do capital de forma ainda mais acelerada.

**Palavras-chave:** Capital Financeiro. Mundialização do Capital. Dívida Pública.

## ASPECTOS E SUGESTÕES INTERPRETATIVAS NAS OBRAS PARA TROMBONE SOLISTA DO COMPOSITOR MAESTRO DUDA

Marlon Barros de Lima  
marlon.lima@ifpb.edu.br

IFPB

O presente trabalho é o resultado parcial da pesquisa em andamento a respeito da interpretação de obras musicais para trombone solista do compositor Maestro Duda, que está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Música da Escola de Música da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PPGMUS-UFRN), tendo como orientador o prof. Dr. Ranilson Farias. Através desta pesquisa, buscamos realizar sugestões interpretativas que possam auxiliar o trombonista no desenvolvimento dos procedimentos de preparação e execução das obras estudadas: Duas Danças (Gizelle e Marquinho no Frevo), Fantasia para Trompete e Trombone, Concertino para Trombone, e da Suíte Monette; obras que foram dedicadas ao trombonista Dr. Radegundis Feitosa (1962-2010) e ao Quinteto Brassil (Grupo de Metais e percussão formados por professores da Universidade Federal da Paraíba). As obras do Maestro Duda, tanto para trombone quanto para outras formações musicais, têm como principal característica a utilização de diferentes gêneros musicais e elementos musicais de diferentes manifestações culturais existentes no país, principalmente as do nordeste brasileiro. O Maestro Duda, natural da cidade de Goiana-PE, é um dos principais compositores vivos do estado de Pernambuco, como também, um dos principais

compositores brasileiros que se dedicaram a escrever obras musicais para instrumentos solistas da família de metais, bandas de música, banda sinfônica, orquestra sinfônica, grupos de câmara, entre outras formações (FARIAS, 2002). Também tem importante destaque como um dos principais compositores de frevo, sendo um dos mais importantes maestros de orquestras de frevo na cidade de Recife-PE. Atualmente, este compositor é reconhecido como: Patrimônio Cultural do Brasil desde 2007; Patrimônio Vivo de Pernambuco desde 2010; e Patrimônio Imaterial da Humanidade desde 2012. Assim, nas obras escritas para trombone do Maestro Duda, as quais estamos estudando, é possível encontrar diferentes gêneros musicais e elementos musicais da cultura popular brasileira, tais como: valsa, frevo, toada, caboclinho, ciranda, balada, bumba-meu-boi do Maranhão, bolero, maracatu e choro. Porém, muitos são os desafios encontrados pelos trombonistas e demais músicos ao interpretar obras que se utilizam de gêneros da cultura popular, pois, cada tipo de música detém características peculiares em relação à interpretação musical. Muitos dos conhecimentos a respeito deste tipo de música são adquiridos a partir da vivência do intérprete com a cultura a qual determinada música esteja inserida. Outra questão que deve ser levada em consideração é baixa quantidade de materiais bibliográficos que abordem questões relacionadas a este tipo de repertório, como também, que auxiliem o músico na compreensão dos diferentes aspectos técnico-interpretativos existentes em obras que apresentam características da música popular. Em relação à aprendizagem deste tipo de música, Feitosa (2015, p. 4) destaca que, “[...] o ensino da música popular brasileira para metais carece de materiais sistematizados, desenvolvidos sob o ponto de vista pedagógico e que apresentem direcionamentos de como trabalhá-los. Essas práticas de ensino acontecem em muitos casos de forma intuitiva e/ou informal, até mesmo, em algumas situações, por influência do contexto onde essas práticas estão inseridas.” Desta forma, o músico ao interpretar este tipo de repertório, deve estar muito atento as principais características das músicas, pois nem sempre a partitura será capaz de transmitir todas as informações possíveis a respeito de uma determinada obra. Assim, o intérprete deve saber que, diversas são as possibilidades interpretativas presentes em obras desta vertente musical, pois como destaca Cook (2006, p. 9), nenhuma performance é capaz de esgotar todas as possibilidades interpretativas de uma obra musical. A respeito da obra do Maestro Duda, Cardoso (2002, p. 23), destaca que, “nas partituras [...], todas manuscritas pelo próprio autor, são muitos discretos os sinais musicais que sugerem uma interpretação. [...] não traz referências que auxiliem na sua compreensão interpretativa”.

Com isso, para o desenvolvimento dessa pesquisa, foram realizadas pesquisas bibliográficas através da leitura de livros, artigos, anais, materiais disponíveis em internet, e outros materiais relacionados à produção musical do Maestro Duda, do trombone e outros instrumentos que auxiliaram na execução da pesquisa. Também realizamos análises a respeito do contexto histórico das obras e do compositor, dos gêneros musicais e principais elementos musicais utilizados, como também dos principais aspectos musicais existentes nas obras e das possíveis possibilidades interpretativas. Além da coleta de materiais, foi realizada uma entrevista semiestruturada com o compositor Maestro Duda, buscando compreender questões históricas e a respeito das obras e dos seus intérpretes. Assim, a análise foi realizada de forma descritiva a partir do material coletado e da entrevista semiestruturada, buscando relacionar aos outros dados existentes, oferecendo uma visão geral da produção musical do Maestro Duda. Com isso, dentre os principais resultados, foi possível realizar sugestões interpretativas voltadas para o trombonista nas obras estudadas, relacionadas ao: andamento das obras e seus movimentos; articulação; dinâmicas e demais nuances musical; caracterização das principais características interpretativas dos gêneros abordados; questões técnico-interpretativas para trombone; e breve abordagem dos gêneros e elementos musicais utilizados pelo compositor nas obras estudadas. Sabendo que, as sugestões realizadas nesta pesquisa, não se tratam de regras para a interpretação das obras, e sim, possibilidades interpretativas baseadas nas tradições orais através da minha vivência musical e de análise dos principais aspectos interpretativos. Apro (2006, p. 29) ressalta que, “não é possível manter a essência de uma obra, mas sim revelá-la a partir das diversas leituras que cada executante imprime em sua interpretação”. Ao pesquisar sobre o frevo-de-rua no Recife-PE, um dos gêneros utilizados pelo Maestro Duda, Benck Filho (2008, p. 1) destaca que, “dentre os vários problemas da prática interpretativa existem aqueles relacionados com as diferenças entre o que está notado graficamente e o que é realizado no campo sônico, ou seja, diferença entre a música escrita e o que é tocado. [...] Há também a busca pela sistematização dos processos de ensino-aprendizagem para que essa transmissão não seja passiva somente à oralidade, mas fundamente-se em um conhecimento oriundo de um procedimento de pesquisa sólido”. Portanto, este trabalho visa contribuir com a área de performance musical auxiliando o músico trombonista na preparação das obras pesquisadas, pois como destacado, poucos são os materiais bibliográficos que abordam questões relacionadas à interpretação das obras

estudadas ou relacionadas aos gêneros e elementos musicais utilizados pelo Maestro Duda.

**Palavras-chave:** Interpretação Musical. Maestro Duda. Música Brasileira-Nordestina. Obras para Trombone. Preparação para performance.

## REFERÊNCIAS

- APRO, Flávio. Interpretação musical: um universo (ainda) em construção. In: LIMA, Sonia Albano de (Org.). Performance e interpretação musical: uma prática interdisciplinar. São Paulo: Musa Editora, 2006. Cap. 1
- BENCK FILHO, Ayrton Müzel. O frevo-de-rua no Recife: características sócio-histórico-musicais e um esboço estilístico-interpretativo. 2008. 116f. Tese (Doutorado em Música). Programa de Pós-Graduação em Música, Escola de Música da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.
- COOK, N. Entre o processo e o produto: música e/enquanto performance. Per Musi. Belo Horizonte, n.14, p. 5-22, 2006.
- FARIAS, Ranilson Bezerra de. Maestro Duda: a vida e obra de um compositor na terra do frevo. 2002. 180 f. Dissertação (Mestrado em Artes – Música). UNICAMP/UFRN, Natal, 2002.
- FEITOSA, Radegundis Aranha Tavares. A abordagem da música popular brasileira nos materiais didáticos para instrumentos de metais: perspectivas para o ensino de trompa. In: Congresso Nacional da Associação Brasileira de Educação Musical, XXII, 2015, Natal-RN. Anais... Natal: 2015

## ENSAIO ELETROMAGNÉTICO BASEADO NO RUÍDO DA INTERAÇÃO ENTRE CAMPO MAGNÉTICO E MATERIAL

José Adeilton de Carvalho Filho  
adeiltoncarvalho87@yahoo.com.br

Edgard de Macedo Silva  
edgar@ifpb.edu.br

IFPB

Às interações entre um campo magnético gerado por uma onda e material na região de irreversibilidade dos domínios magnéticos geram um ruído denominado de Barkhausen. Este ruído deve-se aos saltos abruptos devido ao desprendimento das paredes dos domínios ao passarem por pontos de ancoragem como contornos de grãos, discordâncias, heterogeneidades ou outras imperfeições. Esta superação das paredes de domínio sobre esses pontos produz saltos discretos na indução magnética, gerando pulsos magnéticos conhecidos como ruído magnético de Barkhausen (GRIJALBA, 2010; PRAXEDES, 2012). Esse movimento pode ser captado em forma de tensão, o que se chama ruído Barkhausen, e tem se tornado uma técnica de ensaio não destrutivo (END) muito importante, devido sua simplicidade de precisão (KIM et al, 2003). Ensaio não destrutivo baseado na análise do ruído da Barkhausen vêm sendo utilizados para acompanhamento de fases e análise de anisotropia magnética de materiais. Contudo, a capacidade de um ponto de ancoragem dificultar o movimento das paredes dos domínios magnéticos depende de fatores como tamanho e distribuição desses pontos. Fases formadas em pontos localizados dificultam menos que fases uniformemente distribuídas dentro do material. A primeira situação tem uma

probabilidade menor de serem encontradas pelas paredes dos domínios do que a segunda. O presente trabalho tem como proposta estudar o efeito da presença de precipitados finamente distribuídos dentro do material, na geração de ruídos devido à interação entre intensidade de campo magnético alternado aplicado e material. Um aço inoxidável duplex foi escolhido para esse estudo, pois quando submetidos a aquecimentos para temperaturas abaixo de 600oC e tempos inferiores a 200 horas, apresenta a formação de precipitados finamente distribuídos de uma fase manométrica denominada de  $\alpha'$ . Três hipóteses foram levantadas para serem estudadas no presente trabalho: Hipótese I- Se a presença de precipitados finos dificulta a movimentação das paredes dos domínios magnéticos, então a interação entre densidade de fluxo magnético e material, com a presença desses, irá provocar ruídos no sinal; Hipótese II- Se a interação entre movimento de paredes de domínios e microestrutura geram ruídos, então à análise dos ruídos darão informações sobre a microestrutura do material; Hipótese III- Se a microestrutura do material for formada por precipitados finamente dispersos no interior da matriz, então o ruído gerado, capaz de acompanhar a formação da microestrutura pode ser gerada mesmo na região de reversibilidade dos domínios magnéticos. O presente trabalho estuda o ruído gerado da interação entre intensidade de campo magnético, gerado por uma por uma onda, e um material com nanoestrutura finamente dispersa no seu interior. Esta busca obter parâmetros que possam acompanhar a formação dessa estrutura a partir da análise do ruído. O material escolhido foi o aço SAF 2205 que possui para temperaturas de tratamento abaixo de 600 oC desse tipo de fase. Uma característica primordial para escolha do aço SAF 2205 é devido ao fato que esse aço em específico, realiza a mudança de uma única fase fragilizante quando submetido à tratamentos térmicos de envelhecimento para temperaturas acima de 300°C e abaixo de 550°C. Tornando a tarefa de acompanhar o surgimento de uma única fase, o que não ocorre para temperaturas mais elevadas do aço SAF 2205 que apresenta várias fases. Para estudo da interação entre densidade de fluxo magnético e material com nanoestrutura, ondas triangulares de diferentes amplitudes e frequências de 5Hz, 25Hz, 50 Hz, 75 Hz e 100 Hz foram geradas. As ondas induzidas numa segunda bobina do lado oposto da amostra estudam foram captadas por um osciloscópio. Um material com nanoestrutura proveniente de tratamento térmico e outro sem tratamento foram utilizados nos experimentos. A bancada de teste consiste de duas bobinas idênticas de 19,5 mm de comprimento. Essas bobinas foram construídas com 6000 espiras de fios de cobre esmaltado nº 38 enroladas sobre

um núcleo do aço AISI 4140. Uma das bobinas foi denominada de bobina de aplicação de campo que é responsável pela magnetização do material, enquanto que a outra foi chamada de bobina de medição de campo induzido e medirá a tensão resultante da interação. Para a magnetização da bobina de excitação e a captura da voltagem induzida na bobina leitora foram utilizados nesse processo os seguintes equipamentos: gerador de sinais, sensor magnético e osciloscópio digital. O gerador de sinais será utilizado para fornecer ondas de excitação triangulares ao sistema de medição. O osciloscópio fará a captura do sinal de tensão induzida na bobina leitora. Os sinais foram submetidos à transformada rápida de Fourier (FFT) e aplicado filtro passa alta de 3,5 KHz. O objetivo era retirar as frequências baixas e ficar com as altas produzidas pelos ruídos. A frequência ideal para ensaio e a amplitude da onda foram determinadas nos experimentos. Estas foram posteriormente aplicadas em amostras do aço estudado envelhecidos na temperatura de 475o para os tempos de 1, 4, 8, 12, 50 e 100 horas. Estes tratamentos produzem diferentes quantidades de precipitados finamente dispersos na matriz e capazes de interagir com a movimentação das paredes dos domínios magnéticos. Ruídos de interação entre densidade de fluxo magnético e material como o de Barkhausen são de natureza estocástica, de modo que análises estatísticas são necessárias para sua interpretação. Entre eles temos: raiz média quadrada (rms), o espectro de potência e a Curtose. Os resultados das medidas das amplitudes médias das ondas em função do tempo de envelhecimento mostraram haver uma correlação com medidas realizadas de dureza Rockwell C. Assim, o ensaio eletromagnético utilizado mostra ser capazes de acompanhar a presença dos precipitados formados no material.

**Palavras-chave:** ensaio eletromagnético. ruído. aço.

## REFERÊNCIAS

GRIJALBA, F. A. F. Desenvolvimento de Ensaio Não Destrutivo Baseado no Ruído Magnético de Barkhausen para Caracterização de Tensões Elásticas e Deformações Plásticas em Aços. 2010. 163 f. Tese de Doutorado - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

KIM, DONG-WON; KWON, DONGIL. Quantification of the Barkhausen noise method for the evaluation of time-dependent degradation. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, n. 257, p. 175-183, 2003.

PRAXEDES, T.O. Sistema experimental para realização de ensaios não-destrutivos magnéticos e sua aplicação na avaliação da degradação microestrutural do aço A516 grau 60. 2012. 162 f. Tese de mestrado-Universidade Federal do Ceará, 2012.

# ANTENA RECONFIGURÁVEL UTILIZANDO SUPERFÍCIES SELETIVAS EM FREQUÊNCIA BASEADAS NA GEOMETRIA ESTRELA DE QUATRO BRAÇOS

Deisy Formiga Mamedes  
*deisymamedes@gmail.com*

Alfredo Gomes Neto  
*alfredogomesjpa@gmail.com*

Thayuan Rolim de Sous  
*thayuan.rolim@gmail.com*

IFPB

Nos últimos anos, os sistemas de comunicações sem fio têm vivenciado um aumento significativo, demandando maior disponibilidade de bandas de frequência do espectro eletromagnético que está cada vez mais disputado (Mallik, 2014), (Mutiará, 2011). Atualmente, há um intenso tráfego de informações de vários tipos de aplicações fixas e móveis para comunicações sem fio, entre pessoas e máquinas. É comum em sistema de telecomunicações que as antenas emitam radiações eletromagnéticas para regiões indesejadas através dos lóbulos secundários. Estes sinais indesejados muitas vezes acabam interferindo e degradando o sinal de outras tecnologias, tornando aquele ambiente ruidoso. Consequentemente, limitar as interferências entre os diferentes sistemas, assim como maximizar a utilização das antenas torna-se cada vez mais importante e um desafio para os engenheiros de telecomunicações devido às limitações da disponibilidade de torres e outros espaços para instalação de antenas com seus próprios requisitos de frequência e potência, compartilhando espaços restritos. Diante dessa demanda, uma opção que vem sendo usada para minimizar o efeito de sinais indesejados, ou orientar sinais em uma direção preferencial, é a utilização de superfícies seletivas em frequência,

FSS, em antenas reconfiguráveis (Edalati, 2011), (Tarn, 2009), (Yueh-Lin, 2012). As FSS podem ser reconfiguradas eletronicamente, permitindo alterar uma ou mais das características de operação da antena (frequência de ressonância, diagrama de radiação, largura de banda e polarização), tornando os sistemas de telecomunicações mais eficientes, tanto do ponto de vista energético, como em termos de qualidade da comunicação (Gonçalves, 2012), (Nabi, 2007). Portanto, neste trabalho propõe-se o desenvolvimento de uma antena reconfigurável, sendo bastante atrativa, devido aos graus de liberdade adicionados pelos estados de comutação, fazendo com que cada estado seja como uma antena virtual diferente. A antena será projetada como uma antena do tipo refletor de canto, substituindo suas placas metálicas por FSS, tornando-a reconfigurável à medida que é comutado os estados ON-OFF através do uso de diodos PIN. Foram realizadas caracterizações numéricas e experimentais para analisar os elementos individuais, FSS e elemento ativo. A caracterização numérica foi realizada utilizando o programa comercial ANSYS HFSS (ANSYS, 2017), que implementam o método dos elementos finitos. A caracterização experimental foi realizada no laboratório de medidas em micro-ondas do IFPB. Na caracterização das FSS foi observado a mudança da resposta em frequência para a polarização y entre os estados ON-OFF, obtendo duas faixas de rejeição distintas. A partir da análise do comportamento da FSS, foi projetado e fabricado um dipolo como elemento ativo. O projeto do dipolo foi feito com frequência de ressonância compatível com a da FSS no estado OFF, para que possa ser observado o comportamento das FSS como refletores. Com isso, a antena passará a tornar-se reconfigurável, de maneira a controlar o seu diagrama de radiação e consequentemente aumentar o seu ganho.

**Palavras-chave:** FSS. Antena reconfigurável. Diodo PIN.

## REFERÊNCIAS

- ANSYS. Disponível em: <http://www.ansys.com/Resource-Library>. Acessado em 28 de maio de 2017.
- Edalati A.; Denidni, T. A. "High-gain reconfigurable sectoral antenna using an active cylindrical FSS structure," IEEE Transactions on Antennas and Propagation, vol. 59, no. 7, pp. 2464-2472, Jul. 2011.
- Gonçalves R.; Pinho P., "Antena impressa reconfigurável de pequena dimensão para dispositivos móveis," 6º Congresso do Comitê Português da URS, Lisboa, 2012.
- Mallik A.; Kundu S., Design of a novel dual-band microstrip patch antenna Operating at 2.45 Ghz and 2.84 GHz With Practical Implementation, 16th International Conference on Computer and Information Technology (ICCIIT), p. 40-45, 2014.

Mutiara A. B.; Reflanti R.; Rachmansyah. "Design of microstrip antenna for wireless communication at 2.4GHz". Journal of Theoretical and Applied Information Technology. v. 33, p. 184-192, nov., 2011.

Nabi R. S. G., Antenas Impressas Activas Multibanda para Comunicações Móveis, Dissertação de Mestrado em Engenharia Eletrônica e Telecomunicações, ISEL, Lisboa, 2007.

Tarn I. Y.; Chung S. J., "A novel pattern diversity reflector antenna using reconfigurable frequency selective reflectors," IEEE Transactions on Antennas and Propagation, vol. 57, no. 10, pp. 3035-3042, Oct. 2009.

## ANÁLISE NUMÉRICA DE FIBRAS ÓPTICAS MICROESTRUTURADAS PARA APLICAÇÕES EM SENSORIAMENTO SPR

Márcia Fernanda da Silva Santiago  
santiagofernanda226@gmail.com

Talita Brito da Silva  
talitabrito7@gmail.com

Arthur Aprígio de Melo  
arthurmelo92@gmail.com

Cleumar da Silva Moreira  
cleumar.moreira@ifpb.edu.br

Rossana Moreno Santa Cruz  
rossana.cruz@ifpb.edu.br

IFPB

Nas últimas décadas, o fenômeno da ressonância de plásmons de superfície (*Surface Plasmon Resonance* - SPR) e sua utilização em sensoriamento tem atraído a atenção de cientistas e pesquisadores devido à vasta gama de aplicações em áreas multidisciplinares do conhecimento. Os sensores SPR possuem alta sensibilidade, o que os torna úteis em diversos tipos de aplicações, tais como: monitoramento ambiental, segurança e controle alimentar, análise de águas, detecção de líquidos e gases em soluções, diagnósticos médicos, testes de drogas, bioimagens, detecção química e diversos outros tipos de análises biológicas, por meio da interação entre antígenos e anticorpos (BAQIR; CHOUDHURY, 2015). Em 1983, Liedberg et al (1983) introduziram os primeiros sensores SPR, demonstrando aplicações experimentais para a detecção química e biológica, baseando-se no acoplamento da luz no prisma. O princípio fundamental de operação do acoplamento do sensor SPR é baseado na interação dos materiais plasmônicos (geralmente metais nobres ou grafeno) com as ondas magnéticas transversais (*Transverse Magnetic* - TM) incidentes, também conhecidas como luz p-polarizada. A luz incidente (fótons) possui uma determinada frequência; quando esta frequência se assemelha à frequência dos elétrons

presentes na superfície do material plasmônico, a luz p-polarizada estimula os elétrons livres na superfície metálica (LIEDBERG *apud*, 1983). Estas oscilações coletivas estimulam a formação da onda de plásmons de superfície (*Surface Plasmon Waves* - SPW) na interface metal-dielétrico. Assim, a configuração dos sensores SPR requer a existência de uma camada metálica que permite o transporte de grande quantidade de elétrons livres. Estes elétrons, por sua vez, contribuem com a permissividade negativa, que é essencial em materiais plasmônicos. À medida que o índice de refração do dielétrico (*Refractive Index* - RI) é variado, a constante de propagação do modo de plásmon de superfície é modificada, resultando na alteração das condições de acoplamento ou propriedades da luz incidente e da onda SPW. Para a análise de desempenho do sensor utilizando esse modelo, existem, dentre outros, o modo de interrogação espectral (*Spectral Interrogation Mode* - WIM), no qual, varia-se o comprimento de onda de operação utilizando uma fonte de luz policromática, e o modo de interrogação angular ( - AIM), com a variação dos ângulos de incidência, mantendo-se o comprimento de onda de operação fixo por meio do uso de uma fonte monocromática. Embora os sensores SPR baseados nas configurações em prisma sejam robustos, eles são constituídos de muitas partes optomecânicas, o que limita a sua utilização em sensoriamento remoto. Além disso, o método de interrogação angular torna o custo final de fabricação destes dispositivos bastante elevado. Nos anos 1990, as limitações impostas pelos sensores SPR convencionais incentivaram o desenvolvimento de sensores SPR baseados em fibra óptica para aplicações em sensoriamento químico (YUAN *apud*, 2011). Desde então, foram desenvolvidas diversas configurações de sensores SPR em fibra óptica proporcionando diversas possibilidades de aplicações. Contudo, os sensores SPR baseados em fibras convencionais ainda necessitam de que a fonte de luz possua um ângulo de incidência estreito, o que dificulta as configurações práticas deste tipo de sensor (GUPTA e SHARMA, 2005). No final do século XX, foram desenvolvidos os cristais fotônicos, que serviram de matéria prima para a fabricação das fibras de cristais fotônicos (*Photonic Crystal Fibers* - PCF) ou fibras ópticas microestruturadas (*Microstructured Optical Fibers* - MOF) (HASSANI e SKOROBOGATY, 2006). Este novo tipo de fibra óptica permitiu o desenvolvimento de biossensores SPR planares, onde o baixo índice de refração do analito pode ser utilizado para realizar o acoplamento de fase entre a onda luminosa incidente e a onda de plásmons de superfície. Esta tecnologia contribuiu com a miniaturização dos sensores SPR, reduzindo tamanho e custo de fabricação. Desta forma, têm sido desenvolvidos sensores SPR em PCFs

com diferentes configurações e mecanismos de propagação da luz, com maior desempenho, quando comparados aos sensores SPR cuja configuração é baseada no prisma (LIU *apud*, 2016). Sabe-se que a fibra de cristal fotônico apresenta características ópticas peculiares, tais como, birrefringência controlável, alto confinamento da luz e propagação monomodo (HASSANI e SKOROBOGATY, 2006). Devido à estas propriedades, é possível a manipulação do campo evanescente, que é um parâmetro fundamental no controle eficaz do desempenho da detecção. A flexibilidade de fabricação dos sensores SPR baseados em PCF, bem como a possibilidade de variação de parâmetros estruturais da fibra, como da distância entre os capilares (ou furos de ar), denominada *pitch*, do tamanho e quantidade desses capilares, da geometria adotada para a microestrutura e da forma de deposição da camada metálica, influenciam diretamente na melhoria da detecção do sensor. Assim, o ajuste ou alteração de um ou mais destes parâmetros pode influenciar na otimização da configuração sensora proposta, tornando as PCFs promissoras na fabricação de sensores SPR (McPEAK *apud*, 2015). Este trabalho apresenta a análise numérica de uma proposta de biossensor construído com fibras de cristais fotônicos de sílica, utilizando o ouro na região sensora. A caracterização numérica considera o Modo de Interrogação Angular (AIM) com comprimento de onda fixado em 800 nm e é realizada com o auxílio de um *software* baseado no método dos elementos finitos (*Finite Element Method* - FEM), no qual é desenhado um modelo de camadas perfeitamente acopladas e estabelecidas as condições de contorno para o espalhamento da luz. São propostas fibras cuja geometria sofre alterações na quantidade dos capilares que formam a microestrutura, bem como no diâmetro do núcleo, onde são analisados a interação resultante da fonte de luz e os plásmons de superfície e como estas alterações afetam a obtenção do fenômeno SPR, meio pelo qual é feito o sensoriamento na fibra. A camada metálica e o analito são colocados na camada externa da fibra microestruturada em formato de “D”, de modo a facilitar a detecção e a implementação prática. O estudo computacional realizado serve para validar a utilização destas fibras na construção de sensores SPR. A perspectiva futura é a fabricação de um *biochip* óptico inspirado nestas fibras, ajustado para facilitar a manipulação e os testes. Também será definida a melhor forma de polimento da estrutura fabricada, a fim de se obter a superfície para a deposição do metal. O escopo da pesquisa realizada consiste no estado da arte de técnicas de sensoriamento SPR em PCF e seu potencial de aplicação em saúde pública e na indústria. Para isso, são discutidas as propriedades ópticas dos materiais plasmônicos utilizados nas

simulações (ouro, prata, cobre, alumínio e grafeno), as técnicas de deposição do metal baseadas na geometria do *biochip* óptico (região composta pela fibra óptica e a camada metálica), e suas limitações na obtenção do sensoriamento de alto desempenho. Além disso, são revistos parâmetros como valores do índice de refração do analito, sensibilidade em função dos dois métodos de interrogação existentes e resolução. Os resultados obtidos com a revisão sistemática e a análise numérica realizadas estão de acordo com os existentes na literatura, tornando viável a construção de um dispositivo sensor simples e de baixo custo para aplicações biomédicas.

**Palavras-chave:** Fibras Ópticas Microestruturadas. Biossensores. Ressonância de Plásmons de Superfície.

## REFERÊNCIAS

- BAQIR, M. A; CHOUDHURY, P. K. On the SPR-Based Optical Biosensors. RSM2015 Proc., 2015.
- LIEDBERG, B.; NYLANDER, C.; LUNSTROM, I. Surface plasmon resonance for gas detection and biosensing. *Sensors and Actuators B: Chemical*, vol. 4. p.299-304, 1983.
- YUAN, Yinquan; DING, Liyun; GUO, Zhenqiang. Numerical investigation for SPR-based optical fiber sensor. *Sensors and Actuators B: Chemical*, v. 157, n. 1, p. 240-245, 2011.
- GUPTA, B.; SHARMA, A. K. Sensitivity evaluation of a multi-layered surface plasmon resonance-based fiber optic sensor: a theoretical study. *Sensors and Actuators B: Chemical*, vol. 107, p.40-46, 2005.
- HASSANI, A.; SKOROBOGATY, M. Design of the microstructured optical fiber-based surface plasmon resonance sensors with enhanced microfluidics. *Optics Express*, vol. 14, p.11616-11621, 2006.
- LIU, C. *apud* A highly temperature-sensitive photonic crystal fiber based on surface plasmon resonance. *Optics Communications*, vol. 359, p.378-382, 2016.
- McPEAK, K. M. *apud* Plasmonic films can easily be better: Rules and recipes. *ACS Photonics*, vol. 2, p.326-333, 2015.

## PROJETO ÓTIMO DE ANTENAS PATCH COM ELEMENTOS POLARES UTILIZANDO FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL

João Paulo Fernandes Silva  
jpfs.ifpb@gmail.com

Paulo Henrique da Fonseca Silva  
phdafs@gmail.com

IFPB

Os avanços tecnológicos dos últimos anos, em especial no campo das telecomunicações, têm demandado cada vez mais projetos de dispositivos de RF/micro-ondas que atendam às especificações de sistemas de transmissão de dados. Com o aumento de usuários de serviços móveis, pesquisadores desta área buscam desenvolver componentes que sejam de baixo custo de fabricação, compactos e que possam ser integrados em sistemas de telecomunicações, principalmente os sem fio. Um desses componentes que tem fundamental importância nesses sistemas é a antena, que é definida como sendo um dispositivo para a radiação ou a recepção de ondas eletromagnéticas (BALANIS, 2009). Antenas de microfita, antenas de microfita do tipo *patch*, antenas de ranhura e antenas monopolo são alguns exemplos de estruturas planares muito utilizadas nos sistemas de comunicação sem fio, atualmente.

Dentre essas estruturas planares, as antenas de microfita do tipo *patch*, estruturas formadas basicamente por um elemento irradiador impresso sobre um substrato dielétrico e um plano terra do outro lado, têm sido objeto de estudos de muitos pesquisadores. Estas antenas são discretas, adaptáveis às superfícies planas ou curvas, podem assumir qualquer formato de elemento irradiador

e são versáteis quanto à polarização, diagrama de radiação, frequência de ressonância, etc. Com todas essas características, podem ser incorporadas em aeronaves, mísseis, automóveis, telefones celulares, entre outros dispositivos móveis (BALANIS, 2009).

Os elementos *patches* irradiadores podem assumir diversas geometrias, dimensões e podem ser impressos em diferentes tipos de materiais em consonância com suas aplicações, banda de operação e limitação do ambiente onde serão usados. Dentre as geometrias dos elementos podem ser destacadas: as Euclidianas, com geometrias quadrangulares, triangulares, circulares, elípticas; não-Euclidianas, com sua geometria fractal como principal referência. Estas geometrias fractais representam uma classe de objetos com formatos autossimilares complexos e foram inspiradas em formas encontradas na natureza (OLIVEIRA, 2017; MANDELROT, 1997).

A natureza tem sido fonte de inspiração para muitos projetos de engenharia. Mais recentemente, engenheiros de RF/micro-ondas têm buscado projetar geometrias bioinspiradas em plantas, folhas, e até animais na tentativa de associar a capacidade desses seres vivos de captarem a energia solar, à capacidade de captarem ondas eletromagnéticas. Alguns pesquisadores já desenvolveram antenas bioinspiradas em flores (OLIVEIRA, 2007) e em folhas (SILVA JUNIOR, 2015), obtendo resultados satisfatórios para as suas aplicações.

Uma alternativa quando se deseja trabalhar com geometrias bioinspiradas ou geometrias com formatos curvos, como as usadas em antenas espirais, do tipo *patch* elíptico, Vivaldi, entre outras, é a utilização de equações polares. Seu uso é vantajoso porque sua formulação matemática é relativamente simples, as geometrias são geradas por meio de processo iterativo, conforme se altera o número de iterações, altera-se o perímetro da geometria, todavia a área total permanece constante (OLIVEIRA, 2007). "O gráfico de uma equação polar  $r = f(\theta)$ , ou de forma mais geral  $f(r, \theta) = 0$ , em que  $f$  é uma função definida e contínua em coordenadas polares, consiste em todos os pontos  $P$  que tem, pelo menos, uma representação polar  $(r, \theta)$ " (OLIVEIRA, 2007). Sendo assim, é possível obter uma infinidade de formas geométricas a partir dessas funções.

A análise eletromagnética das propriedades de transmissão em geometrias não-convencionais de antenas e superfícies seletivas de frequência (FSS - *frequency selective surface*), muitas vezes requerem um alto custo computacional de softwares de simulação de onda completa como o Ansys HFSS® ou o Ansys Designer®. Alguns engenheiros de RF/micro-ondas ainda optam por

métodos de tentativa e erro, até a obtenção dos parâmetros de projetos desejados. Entretanto, isso demanda tempo para ajustes das estruturas a cada simulação até a obtenção dos requisitos esperados. Nesse contexto, a utilização de técnicas de otimização pode ser empregada para a redução do tempo de processamento na obtenção dos parâmetros desejados. Silva (2014) e Cruz (2009), desenvolveram projetos combinando os métodos de onda completa de simuladores com redes neurais artificiais (ANN's – artificial neural networks) e algoritmos de otimização natural para análise de parâmetros eletromagnéticos de FSS. A análise de parâmetros eletromagnéticos de antenas *patch* com o auxílio de ANN's já foi proposta Silva (2010) e D'Assunção (2011), para geometrias retangular e multi-slot. Entretanto, a utilização em antenas *patch* ainda é muito pouco abordada na literatura, sobretudo em antenas com elementos radiadores bioinspirados e obtidos a partir de equações polares.

Nesse contexto, esse trabalho utiliza dados obtidos a partir de simulações eletromagnéticas de antenas com elementos polares para serem inseridos na rede neural para seu treinamento, que posteriormente são inseridas no algoritmo de otimização por enxame de partículas (PSO), visando a obtenção de estruturas ótimas. Foram coletados dados de frequência de ressonância quando as antenas variam o raio e o número de pétalas. Com esses dados de treinamento, a rede é capaz prever outros valores de raio e número de pétalas não encontrados no conjunto de treinamento para uma determinada frequência de ressonância desejada. Na obtenção desses dados, foram consideradas duas geometrias geradas por equações polares. Uma delas é gerada pela equação polar de Gielis (2003), e a outra, também gerada por uma equação polar, é bioinspirada na flor de Lótus. É considerada uma variação no raio e no número de pétalas dessas geometrias. O raio varia de 8 - 20, de 4 em 4, e as pétalas variam de 0 - 40, de 4 em 4. Nesse sentido, foram simuladas 11 antenas para cada raio das duas geometrias, sendo que a primeira antena de cada raio, com zero pétalas, é a antena circular. Essas antenas foram simuladas utilizando o *software* ANSYS Designer®. Alguns protótipos dessas antenas foram fabricadas e foram comparados os resultados simulados com os experimentais, mostrando boa concordância entre eles. Estas antenas podem ser aplicadas em sistemas sem fio, pois obtiveram frequências de ressonâncias nas faixas de rede sem fio.

**Palavras-chave:** Antenas *Patch*. Equações polares. Redes neurais.

## REFERÊNCIAS

- BALANIS, Constantine. Teoria de Antenas: Análise e Síntese, 3ª ed., vol. I, Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- CRUZ, Rossana Moreno Santa. "Análise e Otimização de Superfícies Seletivas de Frequências Utilizando Redes Neurais Artificiais e Algoritmos de Otimização Natural," Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2009.
- D'ASSUNÇÃO, Adaildo Gomes. "Artificial neural networks for multi-slot microstrip patch antennas," 2011 IEEE-APS Topical Conference on Antennas and Propagation in Wireless Communications, Torino, 2011, pp. 532-535.
- GIELIS, Johan. Generic geometric transformation that unifies a wide range of natural and abstract shapes. American Journal of Botany, p. 333-338, 2003.
- MANDELBROT, Benoit. The Fractal Geometry of Nature, New York: W>H. Freeman and Company, 1977.
- OLIVEIRA, Maciel Alves. "Projeto de Antenas e Superfícies Seletivas de Frequência a Partir de Transformações Polares," Dissertação de Mestrado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, João Pessoa, PB, 2017.
- SILVA JUNIOR, Paulo Fernandes da., "Projeto de Antenas Bioinspiradas em Plantas Para Sistemas de Comunicação Sem Fio," Dissertação de Mestrado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, João Pessoa, PB, 2015.
- SILVA, Marcelo Ribeiro. "Otimização de Superfícies Seletivas de Frequências Com Elementos Pré-Fractais Utilizando Rede Neural MLP e Algoritmos de Busca Populacional," Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2014.
- SILVA, Paulo Henrique da Fonseca. E. E. C. Oliveira e A. G. d'Assunção, "Using a multilayer perceptrons for accurate modeling of quasi-fractal patch antennas," 2010 International Workshop on Antenna Technology (iWAT), Lisbon, 2010, pp. 1-4.

## DESENVOLVIMENTO DE SUPERFÍCIE SELETIVA EM FREQUÊNCIA RECONFIGURÁVEL BASEADA NA GEOMETRIA ESTRELA DE QUATRO BRAÇOS PARA APLICAÇÃO EM 2,4 GHz

Thamyris Silva Evangelista  
thamyris.tse@gmail.com

Jefferson Costa Silva  
jeffersoncs@gmail.com

Alfrêdo Gomes Neto  
alfredogomesjpa@gmail.com

IFPB

Na atualidade, os sistemas de comunicação assumiram um papel fundamental para o desenvolvimento global. A cada momento, novas tecnologias são disponibilizadas procurando oferecer um acesso mais fácil, rápido e confiável aos diversos serviços de comunicação, nas suas várias formas, como, por exemplo, rádio, televisão, internet, sistemas telefônicos, especialmente sistemas telefônicos móveis, sistemas Wi-Fi para computadores, sistemas de segurança e de identificação pessoal, dentre outros (Silva, 2005).

A demanda cada vez mais crescente pela conectividade em banda larga para viabilizar negócios, diversão, comunicação pessoal em tempo real e serviços baseados no IP (*Internet Protocol*) tem permitido a maximização das receitas das operadoras e dos fabricantes do setor de telecomunicações. Quando associada à mobilidade, a busca pela conectividade torna-se ainda mais atrativa para os usuários (KUMAR e RAY, 2003), (BALANIS, 1997).

Além da comunicação com o usuário final, é preciso prover enlaces de alta capacidade que possam conectar diferentes pontos das redes de telecomunicações. Embora vários desses enlaces sejam ópticos, é indispensável a utilização de enlaces via rádio. Nesse contexto, dadas as

limitações da disponibilidade de torres e outros espaços para instalação de antenas, vários sistemas de telecomunicações, com seus próprios requisitos de frequência e potência, compartilham espaços restritos (GOMES *apud*, 2014). Consequentemente, limitar as interferências entre os diferentes sistemas, assim como maximizar a utilização das antenas torna-se cada vez mais importante. Diante dessa demanda, a utilização de superfícies seletivas em frequência, (*Frequency Selective Surfaces*), FSS, vem atraindo a atenção de diversos grupos de pesquisa, seja para minimizar sinais indesejáveis, seja para utilizar uma mesma antena operando em duas ou mais configurações distintas (VARDAXOGLU, 1997), (EDALATI e DENIDNI, 2013).

As superfícies seletivas em frequência são arranjos periódicos bidimensionais de elementos metálicos, que apresentam comportamento similar ao de filtros eletromagnéticos. Estas estruturas são projetadas com a finalidade de refletir ou transmitir ondas eletromagnéticas em faixas de frequências diferenciadas (MITTRA, CHAN, CWIK, 1988), (WU, 1995), (MUNK, 200), (DELIHACIOGLU, UCKUN, EGE, 2006). As FSS reconfiguráveis são estruturas comutadas eletronicamente, que necessitam de alguns métodos para obtenção de uma resposta de frequência variável (KIANI et al, 2010). Um desses métodos é obtido a partir da inserção de dispositivos como diodos PIN ou chaves MEMS (*Micro Electro Mechanical Systems*) na FSS, com os quais é possível modificar a sua resposta em frequência, modificando a geometria equivalente (PARKER, SAVIA, 2001).

As FSS têm sido utilizadas em praticamente todo o espectro eletromagnético, incluindo micro-ondas, ondas milimétricas e frequências na faixa de terahertz (MUNK, 2000). Uma aplicação muito conhecida das FSS é o anteparo da porta do forno de micro-ondas doméstico. Além disso, radomes, absorvedores e subrefletores de antenas com mais de uma banda de operação são aplicações típicas das FSS.

O Grupo de Telecomunicações e Eletromagnetismo Aplicado (GTEMA) do Instituto Federal da Paraíba (IFPB) tem investido em pesquisas de novas geometrias de FSS objetivando aplicações em sistemas de telecomunicações, como por exemplo: antenas e paredes inteligentes.

Com objetivo de contribuir para o estudo das FSS, este projeto se propõe a caracterizar numérica e experimentalmente superfícies seletivas em frequência reconfiguráveis, RFSS, tendo o diodo PIN como elemento de comutação, para uso na faixa de 2400-2483,5 MHz dos padrões IEEE802.11b,g,n (Wi-Fi) e IEEE802.15 (*Bluetooth*). Neste sentido, deverá ser feito um estudo de caso aprofundado e o projeto de superfícies seletivas em frequência

com geometria estrela de quatro braços tipo *patch* através da utilização do *software* de simulação *Ansoft Designer*.

A relevância deste projeto, além da quantidade dos conceitos envolvidos, está vinculada ao domínio de metodologias de projetos simulados, através da utilização de *softwares* profissionais, cujos resultados serão posteriormente implementados experimentalmente chegando a um estágio de elaboração de protótipos. A partir desse ponto, o principal objetivo será estudar o comportamento de uma FSS reconfigurável, utilizando diodos PIN visando variar eletronicamente a frequência de operação.

**Palavras-chave:** FSS, Diodo, *Wi-Fi*.

## REFERÊNCIAS

BALANIS, C. A. *Antenna Theory-Analysis and Design*, 2ed. New York: John Wiley & Sons, 1997.

DELIHACIOGLU, K., UCKUN, S., EGE, T. "L-Shaped Frequency Selective Surfaces as Conducting Elements on Chial Slab". *Journal of Optoelectronics and Advanced Materials*, 8 (4), 1398 – 1401 (2006).

EDALATI, A. e DENIDNI, A. T. "Frequency selective surfaces for beam-switching applications," *IEEE Trans. on Antennas and Propagation*, vol. 61, n. 1, pp. 195-200, 2013.

GOMES Neto A, A. G. D'Assunção Junior, J. C. Silva, I. S. S. Lima, L. C. M. d. Moura, R. G. G. d. Carvalho, "Ajuste da resposta em frequência de FSS com geometria estrela de quatro braços", *Simpósio Brasileiro de Micro-ondas e Optoeletrônica, Congresso Brasileiro de Eletromagnetismo – MOMAG2014, Curitiba, 2014.*

KIANI, G., FORD, L. K., OLSSON, G. L., ESSELLE P. K., PANAGAMUWA, J. C. "Switchable frequency selective surface for reconfigurable electromagnetic architecture of buildings," *Antennas and Propagation, IEEE Transactions on*, vol. 58, n. 2, pp. 581-584, 2010.

KUMAR, G. e RAY, P. K. *Broadband Microstrip Antennas*, Boston, USA: London, UK: Artech House, 2003.

MITTRA, R., CHAN, H. C. e CWIK, T. "Techniques for Analyzing Frequency Selective Surfaces – A Review". *IEEE Proceedings*, 76 (12), 1593 – 1615 (1988).

MUNK, A. B. "Frequency Selective Surfaces: Theory and Design", John Wiley & Sons, New York (2000).

PARKER E. e SAVIA B. S., "Active frequency selective surfaces with ferroelectric substrates," *Microwaves, Antennas and Propagation, IEE Proceedings*, vol. 148, no. 2, pp. 103-108, Apr 2001.

SILVA, J. C. *Análise dos Modos Ressonantes em Antenas de Microfita sobre Substratos Iso/Anisotrópicos por Técnicas da Ressonância Transversa*. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, 2005.

VARDAXOGLU, C. J. *Frequency Selective Surfaces - Analysis and Design*, England: Research Studies Press, 1997.

WU, K. T. "Frequency Selective Surface and Grid Array". John Wiley & Sons, INC., Nova York (1995).

## SISTEMA DE RECONHECIMENTO DE LOCUTOR DE BAIXO CUSTO COM TÉCNICAS LPC EMBARCADO NA RASPBERRY PI

Stefany Almeida Barbosa  
stefany.barbosa@ifpb.edu.br

Silvana Cunha Costa  
silvana@ifpb.edu.br

Suzete Elida Nóbrega Correia  
suzete@ifpb.edu.br

IFPB

Atualmente, a biometria é cada vez mais usada na identificação de pessoas, tornando-se cada dia mais presente em nossa vida corriqueira principalmente no controle de acesso, mas também em várias outras aplicações. Originário do grego, o termo Biometria (*βιομετρία*), onde *bios* (*βίος*) significa vida e *metron* (*μέτρηση*) medida. Podendo ser definida formalmente como "ramo da ciência que estuda a mensuração de características dos seres vivos" (FERREIRA, 2009). São duas as formas de classificação biométrica. Pode ser baseada em características físicas e de comportamento do indivíduo. Na avaliação das características acústicas da fala, esta se classifica como uma característica física. Já o ritmo da fala e as formas do dialeto, por exemplo, são classificadas como comportamentais. Propõe-se, nesta pesquisa, um sistema de identificação de pessoas pela voz (Sistema de Reconhecimento Automático de Locutor – RAL), onde são utilizadas as características físicas (parâmetros representativos do aparelho fonador) do locutor (PENGHUA et al, 2014). Este é baseado em parâmetros da Codificação Preditiva Linear (Linear Predictive Coding – LPC) (RABINER, 1993) e pode operar em tempo real e ser embarcado em Raspberry Pi. Toma-se, por hipótese, que sistemas embarcados podem melhorar a qualidade de vida

das pessoas, proporcionando conforto, mobilidade e segurança. No âmbito do reconhecimento de locutor, pode ser criado desde um ambiente com acesso controlado pela voz (segurança), bem como o controle de dispositivos residenciais, de forma personalizada para assistência a pessoas com dificuldades motoras. Os sistemas RAL podem ser divididos em duas aplicações: verificação e identificação de locutor (FECHINE, 2000; RABINER, 1993). Na verificação de locutor, realiza-se uma escolha entre as duas possíveis decisões, de aceitar ou rejeitar a identidade de uma pessoa com base nas características de sua voz. Na identificação de locutor busca identificar, entre os locutores cadastrados no sistema, se o locutor está cadastrado e qual é o locutor (FAN *apud*, 2010). Uma das complexidades envolvida em aplicações de RAL está relacionada com processamento na modalidade de texto, podendo ser classificada em dependentes (LAXMAN and SASTRY, 2013) e independentes de texto (FECHINE, 2000). Em sistemas dependentes de texto o locutor é reconhecido, quando pronuncia um texto pré-determinado, no qual o sistema já treinado recebe-o como entrada. Nos sistemas independentes de texto, o locutor é reconhecido independentemente do texto falado (BUBLITZ, 2015). o locutor deve pronunciar um texto fixo pré-determinado pelo sistema e o sistema já deve ter sido preparado para reconhecê-lo. O reconhecimento de locutor pode ser dividido em: 1) fase de coleta das características que representam cada locutor e 2) fase de detecção, na qual as características do sinal de voz produzem informações aplicadas nos modelos de cada locutor pré-cadastrado, para que seja realizada a identificação. Esta identificação será realizada pela análise dos coeficientes LPC extraídas do sinal de voz de cada locutor. Para isso, buscase entregar critérios exigidos nestas interfaces que necessita de um alto grau de confiabilidade, através de uma estrutura embarcável capaz de prover a entrada de elocuições de voz de locutores para a tomada de decisão deste controle de acesso. Deve-se ser observados requisitos de baixo custo, disponibilidade de flexibilidade e conectividade, utilizando-se de tecnologias livres e de código aberto. A escolha dos métodos de extração das características vocais depende principalmente da modalidade de texto envolvida e da taxa de reconhecimento que se deseja alcançar. Propõe-se investigar a implementação de um sistema RAL de baixo custo, utilizando extrações de coeficientes LPC e Quantização Vetorial - QV (*Vector Quantization - VQ*) (MAKHOUL *apud*, 1985), com o intuito de atingir taxas próximas de acurácia e velocidade da resposta do sistema, encontradas nas demais técnicas citadas na literatura. Como metodologia proposta nesta pesquisa, os sinais de voz dos locutores a serem cadastrados no sistema são gravados em um

ambiente com controle acústico de ruído ambiente. A escolha do *hardware* (Raspberry Pi) como plataforma a embarcar o sistema, deve-se à possibilidade de uma maior flexibilidade na escolha da linguagem de programação (D'HARO *apud*, 2014), como também a possibilidade de implementação com a utilização da conexão por meio da Internet, podendo integrar com outros dispositivos/sistemas para aplicações que demandem maior confiabilidade, configurando-se em uma aplicação na área de Internet das Coisas (*Internet of Things* - IoT). A base de dados, obtida pela gravação de vozes de cerca de 20 a 30 indivíduos em ambiente controlado. O sistema implementado é dependente do texto, ou seja, os locutores falarão uma sentença determinada. Após a aquisição do sinal será realizada o processamento do sinal, envolvendo: etapa de pré-processamento, realizando a pré-ênfase, de forma a reduzir às perdas nas altas frequências. Depois, o sinal é dividido em quadros de aproximadamente 30ms e realizado o janelamento com janela de *Hamminge* sobreposição de 50%. A próxima etapa realizada é a extração dos coeficientes de predição linear (coeficientes LPC), que serão armazenados em uma matriz e concatenados. Os coeficientes concatenados serão inseridos em um quantizador vetorial para criação do *codebook* (dicionário com dimensão reduzida, representativo dos coeficientes), a fim de realizar a identificação. A partir dos critérios de decisão (Ex: Medida de Distorção Euclidiana) serão avaliados pelos limiares da medida de distorção definidos para a aceitação ou recusa do locutor testado, desta forma realizando a identificação. Será usado o critério de exclusão na amostra de interesse que engloba restrições somente relacionadas à preservação das habilidades da fala, não sendo imprescindível que o sujeito amostral apresente um estado de saúde que caracterize mobilidade reduzida – apesar do potencial da pesquisa em trazer benefício às pessoas com mobilidade reduzida, dentre os quais idosos e portadores de necessidades especiais, que podem apresentar alguma vulnerabilidade – será dada preferência à participação de indivíduos com autonomia plena, evitando a exposição daqueles aos riscos envolvidos no estudo. O principal benefício será a criação de um sistema embarcado de baixo custo com aplicações em segurança e automação residencial. Métodos de estatística descritiva, tais como taxas de acurácia, falso positivo e falso negativo serão utilizados para a análise de desempenho do sistema. Ao final da pesquisa em seu desfecho primário, espera-se uma plataforma de reconhecimento de locutores dos cadastrados desenvolvida alcance o percentual, em pelo menos, 80%.

**Palavras-chave:** Sistemas embarcados, Reconhecimento automático de locutor, Coeficientes de Predição Linear.

## REFERÊNCIAS

- BUBLITZ C. F., Sistema de Reconhecimento de Locutor Integrado a Comunicação e Controle dos Movimentos de Um Robô Humanoide. Engenharia da Computação. Universidade de Santa Cruz do Sul, 2015.
- D'HARO L. F., CÓRDOBA R. D., ROJO J. I., DÍEZ J., AVENDAÑO D., BERMUDO J. M. Low-Cost Speaker and Language Recognition Systems Running on a Raspberry Pi. IEEE Latin America Transactions, Vol. 12, N°. 4, June 2014.
- FAN, S., SUN, H., YU, M. Research and Realization of Recognition Based on Embedded System. Proceedings of the International Conference on Computer Design and Applications, vol. 1, p. 402-406, China. 2010.
- FECHINE, J. M. Reconhecimento Automático de Identidade Vocal Utilizando Modelagem Híbrida: Paramétrica e Estatística. 237 f. Tese de Doutorado, Universidade Federal da Paraíba, 2000.
- FERREIRA A. B. H. Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa/ Aurélio Buarque de Holanda Ferreira; Coordenação Marina Baird Ferreira, Margarida dos Anjos. - 4. Ed. - Curitiba: Ed. Positivo, 2009.
- LAXMAN, S., SASTRY, P. S. Text-dependent speaker recognition using speaker specific compensation. Proc. of the Conference on Convergent Technologies for the Asia-Pacific Region, vol. 1, p. 384-387, Índia. 2003.
- MAKHOUL, J., ROUCOS, S., GISH, H. Vector Quantization in Speech Coding. Proceedings of the IEEE, vol. 73, no. 11, November, 1985, 1551-1587, 1985.
- PENGHUA L., FANGCHAO H., YINGUO L., YANG X. Speaker Identification Using Linear Predictive Cepstral Coefficients And General Regression Neural Network. Chongqing Automotive Electronics & Embedded System Research Center, Proc. of the 33rd Chinese Control Conference. Nanjing, China, 2014.
- RABINER L., JUANG B.-H., Fundamentals of Speech Recognition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1993.

## APLICAÇÃO DO ALGORITMO BIOINSPIRADO EM COLÔNIA DE ABELHAS PARA A SELEÇÃO DE CARACTERÍSTICAS NA DETECÇÃO DE DESVIOS VOCAIS

Suzete E. N. Correia  
suzete@ifpb.edu.br

Silvana Cunha Costa  
silvana@ifpb.edu.br

Paulo Ixtânio Leite Ferreira  
paulo.ferreira@ifpb.edu.br

Aldeni Sudário de Sousa  
aldeni.sousa@ifpb.edu.br

**IFPB João Pessoa**

Vinicius J. D. Vieira  
viniciusjdv@gmail.com

**UFPB Campina Grande**

A seleção de características tem por objetivo descartar informações redundantes, irrelevantes ou que representem ruídos nos sinais, de forma que o resultado seja um conjunto de informações que auxilie no processo de busca de padrões, resultando em soluções com custo computacional menor e mais eficiente. A seleção de características deve apresentar como saída vetores de características de baixa dimensionalidade. Diversos métodos de seleção de características baseados nos algoritmos bioinspirados, que modelam o comportamento de seres vivos, estão sendo propostos e aperfeiçoados por meio de estudos e pesquisas. Nos últimos anos tem despertado grande interesse em aplicações nos mais diversos campos da ciência. Podem ser citados, como exemplo de algoritmos bioinspirados, a Otimização de Colônia de Formigas (*Ant Colony Optimization*) (DORIGO e BLUM, 2005), PSO - Otimização por Nuvens de Partículas (*Particle Swarm Optimization*) (KENNEDY e POLI, 1995), Algoritmo do Morcego (*Bat Algorithm*) (R. NAKAMURA, 2012), Busca de Cardumes de Peixes (*Fish School Search*) e ABC - Colônia Artificial de Abelhas (BAO e ZENG, 2009), (KARABOGA e AKAY, 2012), (KARABOGA e BASTURK, 2008) e (PAMPARA e ENGELBRECHT, 2011). A proposta deste trabalho é utilizar uma versão binária do algoritmo ABC, em que a seleção

de características é determinada por um parâmetro de perturbação proposto por Karaboga e Akay (KARABOGA, 2005). O objetivo maior da pesquisa é aplicar a seleção de características ao diagnóstico para investigar desvios vocais mais simples e eficientes. O processo de diagnóstico ocorrerá por meio de um conjunto de características que representam de forma eficaz determinados padrões, representados pelas características relevantes e não por um conjunto total de características. Tais características podem, demasiadamente, comprometer o processamento e a eficácia do processo do diagnóstico. O algoritmo ABC trabalha com o conceito do comportamento das abelhas pela busca de alimento e considera as fontes de alimento como possível solução para o problema. Dessa maneira, propõe-se avaliar variações do algoritmo para oferecer alternativas e confrontar os resultados com outros algoritmos já consolidados na literatura. Além disso, busca-se melhorar a qualidade das características selecionadas para o processo de classificação de dados voltados para sinais de voz. Para a avaliação do algoritmo bioinspirado ABC, será utilizada a acurácia do processo de classificação como parâmetro de comparação com outros métodos. A acurácia pode ser definida como  $ACC = (TP + TN) / (P + I)$ , em que ACC é a acurácia do classificador, TP é o número de verdadeiros positivos, TN é o número de verdadeiros negativos, P é o número de instâncias com rótulos marcados como verdadeiros e I é o número de instâncias com rótulos marcados como falsos. Para a seleção de características, as fontes de alimentos serão representadas por vetores de bits que contêm como características o tamanho N e qualidade fitness. N representa o número total de características e cada posição do vetor representa uma determinada característica. Fitness representa a importância, que indica a capacidade que uma fonte de alimento possui de ser considerada como adequada ou não, a qualidade de cada fonte de alimento é dada pela acurácia do classificador. Quando o valor do vetor em uma determinada posição corresponde a 1, significa que a característica associada será considerada no subconjunto de características que deverá ser avaliado no processo de classificação. Em contrapartida, quando o valor do vetor, em uma determinada posição corresponde a 0, a característica é descartada e não será analisada no processo de classificação. A base de dados a ser utilizada será o banco de dados do Laboratório Integrado de Estudos da Voz - LIEV (WAIKATO, 2013). Métodos de análise de recorrência foram aplicados na base de dados. Para cada sinal de voz, na base de dados utilizada, foram extraídas 18 características dos sinais de voz, dentre os quais 15 serão aplicados nesta pesquisa. A escolha das referidas 15 medidas justifica-se em termos de comparação com outros

métodos a respeito da eficácia de aplicação do método proposto. Os resultados são traduzidos através das seguintes instâncias: o número de características selecionadas após a execução da aplicação, os valores de acurácia do classificador e a posição do vetor selecionada (características). Resultados parciais demonstram que para sinais da natureza dos tratados, até o momento, a configuração dos parâmetros de execução do sistema tornou-se pouco sensível. De forma geral, pode ser observado que o método proposto apresenta resultados semelhantes ou superiores quando comparados com o método NBPSO - *New Binary Particle Swarm Optimization* (derivação do algoritmo PSO - *Particle Swarm Optimization*). A comparação com o método NBPSO, mostrou que os o algoritmo ABC apresentam resultados muito promissores, em termos de acurácia, sendo superiores ou, no mínimo, competitivos com as abordagens aqui descritas. Houve também redução significativa na quantidade de características utilizadas na classificação, apresentando assim um custo computacional igual ou menor que a abordagem de comparação. Neste trabalho, quinze medidas da análise de quantificação de recorrência, foram avaliadas através do método de seleção de características baseado no algoritmo ABC para otimizar o diagnóstico de desvios vocais. Observou-se que para os sinais de voz analisados a configuração dos parâmetros de execução tornou-se pouco sensível. Houve uma redução na quantidade de características utilizadas na classificação, de 15 para até 7, com taxas de acurácia superiores a 88%.

**Palavras-chave:** Seleção de características. Colônia Artificial de Abelhas. Desvios vocais.

## REFERÊNCIAS

- BAO, L.; ZENG, J.-C. Comparison and Analysis of the Selection Mechanism in the Artificial. 9th International Conference on Hybrid Intelligent Systems, Shenyang, 12-14 August 2009. 411-416.
- DORIGO, M.; BLUM, C. Ant colony optimization theory: A survey. *Theoretical Computer Science*, v. 344, n. 2-3, p. 243-278, November 2005.
- KARABOGA, D. An Idea Based on Honey Bee Swarm For Numerical Optimization. Erciyes University. Kayseri, Turkey, p. 10. 2005.
- KARABOGA, D.; AKAY, B. A Modified Artificial Bee Colony Algorithm for Real-Parameter. *Information Sciences*, v. 192, p. 120-142, June 2012.
- KARABOGA, D.; BASTURK,. On the Performance of Artificial Bee Colony (ABC) Algorithm. *Applied Soft Computing*, v. 8, n. 1, p. 687-697, January 2008.
- KENNEDY, J.; POLI, R. Particle Swarm Optimization. *Neural Networks*, v. 4, p. 1942-1948, 27 November 1995.

PAMPARA, G.; ENGELBRECHT,. Binary Artificial Bee Colony Optimization. 2011 IEEE Symposium on Swarm Intelligence (SIS), Paris, 1-15 April 2011. 1-8.

R. NAKAMURA, L. P. K. C. D. R. A. J. P. P. BBA: A Binary Bat Algorithm for Feature Selection. IBGRAPI - Conference on Graphics, Patterns and Images, Ouro Preto, Brazil, 22-25 August 2012. 1-7.

WAIKATO, T. U. O. Machine Learning Group at the University of Waikato. Weka. The University of Waikato, 2013. Disponível em: <<http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>>. Acesso em: 15 Maio 2017.

## ESTUDO DE SISTEMA DE PROPULSÃO DE FLUXO PARA BIOSSENSOR SPR COM CONTROLE DE VAZÃO

Antonio Rodrigues Xavier  
xavierconnect@gmail.com

Cleumar da Silva Moreira  
cleumar.moreira@ifpb.edu.br

Francisco Weverton Lima Dias  
weverton3232@gmail.com

IFPB João Pessoa

Arlindo Garcia de Sá Barreto Neto  
arlindo.neto@ee.ufcg.edu.br

IFPB Esperança

Os biossensores baseados na Ressonância de Plásmos de Superfície ou SPR (*Surface Plasmon Resonance*) são alternativas promissoras para muitas aplicações, tais como, detecção de doenças e patógenos, monitoramento ambiental, toxinas transmitidas por alimentos, entre outras aplicações. Permitem a análise de interações biomoleculares, fornecendo informações essenciais ao procedimento de análise e apresentando características vantajosas comparadas aos métodos convencionais, tais como, resposta rápida, elevada sensibilidade, alta relação sinal-ruído, possibilidade de miniaturização e ausência de marcadores (HOMOLA, 2006; MOREIRA, 2010).

Sistemas analíticos que empregam biossensores SPR, requerem a utilização de mecanismos de propulsão de fluxo (bombas) com dimensões reduzidas e que tenham a capacidade de transportar pequenas quantidades de fluido (analito de interesse) de forma precisa e uniforme, com vazão variando entre ml/min (mililitro/minuto) até µl/min (microlitro/minuto) (BARRETO NETO, 2013; BARRETO NETO, LIMA e NEFF, 2014).

O bombeamento peristáltico é um método comumente utilizado na transferência de substâncias em sistemas de analíticos, e cujo princípio de

funcionamento imita o processo biológico do peristaltismo, no qual um material é movido através do esôfago ou outra passagem anatômica pela contração do musculo liso em ondas rítmicas. Analogamente, as bombas peristálticas adicionam movimento ao fluido através da compressão rítmica de uma câmara (tubo flexível), por meio de uma válvula de controle (série de rolos acoplados a um motor) que produz um gradiente de pressão (pela oclusão) na tubulação fazendo impulsionar o fluido (BERG, 2013; BARRETO NETO, 2013 e MANFREDONIA et. al., 2015).

No entanto, bombas peristálticas, cujo princípio de atuação é rotativo, introduzem oscilações (variação de pressão) na taxa de fluxo, conferindo um comportamento pulsado, em vez de contínuo e uniforme no tempo. Dessa forma, procedimentos analíticos a fluxos pulsantes adicionam incorreções nos volumes dos reagentes utilizados na análise e, portanto, gerando ambiguidades nos resultados obtidos (BARRETO NETO, 2013; KLESPITZ e KOVÁCS, 2014; MANFREDONIA et. al., 2015). De maneira semelhante, biossensores SPR utilizados em procedimentos bioanalíticos são sensíveis ao fluxo de fluido pulsado, uma vez que, a interação da amostra de interesse (analito) com a região de detecção desses instrumentos, produzem mudanças físico-químico, como, variação de temperatura, índice de refração, resistência, entre outros, que podem sofrer interferências advindas do fluido pulsado (BARRETO NETO, 2013; MOREIRA, 2010).

Nesse contexto, é necessária uma investigação acerca da utilização de bombas peristálticas rotativas em sistemas bioanalíticos para biossensores SPR. Assim uma minibomba peristáltica rotativa foi recentemente projetada e desenvolvida a qual critérios como baixo custo e portabilidade foram atingidos (DIAS JÚNIOR, 2015). Embora a minibomba ofereça condições favoráveis para a aplicação, a velocidade do motor não opera de forma constante, uma vez que, a taxa de fluxo de uma bomba peristáltica é proporcional a frequência de bombeamento. Desse modo, uma vez controlando a velocidade do motor, pode-se reduzir os picos de pressão no fluxo de saída tornando-o mais constante com o passar do tempo. Ante o exto, esse estudo tem por finalidade a implementação de um sistema de controle automático de velocidade, visando reduzir e/ou compensar a instabilidade de fluxo transportando por uma minibomba peristáltica rotativa aplicada no bombeamento de substâncias em procedimentos analíticos empregando biossensores baseados na SPR. Recentemente, técnicas da Engenharia de Controle foram implementadas nas literaturas de Klespitz e Kovács, (2013), Busano *apud*, (2015) e Vinayakumar et. al., (2017) para o controle da

transferência de fluxo em bombas peristálticas utilizadas em máquinas de hemodiálise e infusão de medicamentos, respectivamente e, portanto, contribuindo para viabilidade dessa proposta.

A metodologia para desenvolvimento desse projeto, consiste, inicialmente, na análise das características do fluido gerado pela minibomba através de um sensor de vazão microfluídico, visando medir a vazão real no processo. A velocidade do motor é determinada em Rotações por Minutos (RPM), sendo mensurada por um encoder óptico através da contagem de pulsos gerados pelo motor. A taxa de fluxo da minibomba, dada ml/min foi determinada empiricamente, visto ser um parâmetro obtido em função da velocidade do motor, o que demonstrou um comportamento linear, conforme a variação de velocidade. Por conseguinte, a velocidade da bomba determinada em RPM será utilizada como parâmetro de referência para implementação do controle automático de velocidade do motor, isto é, como *feedback* do sistema.

As etapas seguintes consistem na implementação do sistema de controle de velocidade, na qual um controlador clássico foi escolhido, motivado pela sua facilidade de implementação numa plataforma embarcada, além da sua vasta utilização em aplicações relacionadas ao controle de velocidade. Arelado ao sistema de controle, um supervisor está sendo desenvolvido para interação homem-máquina, e assim, controlar e monitor os procedimentos com a minibomba. Ao final dessa pesquisa, pretende-se comparar os resultados da minibomba operando com ausência de realimentação, bem como, verificar o desempenho do sistema de controle proposto para redução da instabilidade no fluxo.

**Palavras-chave:** bomba peristáltica. controle de vazão. biossensor SPR.

## REFERÊNCIAS

- BARRETO NETO, A. G. S. Contribuição ao projeto de sistemas de propulsão de fluidos. 2013. 230 f. Tese (doutorado), Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2013.
- BARRETO NETO, G. S.; LIMA, A. M. N.; NEFF, H. Modelo computacional de um atuador piezoelétrico. Anais do XX Congresso Brasileiro de Automática, Belo Horizonte, p. 889-894, 2014.
- BERG, J. M., DALLAS, T. Peristaltic Pump. Springer Science, New York, 2013.
- BUSONO, Prátondo *apud* Design of Embedded Microcontroller for Controlling and Monitoring Blood Pump. Procedia Computer Science, v. 72, p. 217-224, 2015.
- DIAS JUNIOR, J. C. O. Projeto e desenvolvimento de minibomba peristáltica usando medição de vazão, aplicada a biossensores. 2016. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica, Instituto Federal da Paraíba, Paraíba, 2016.
- HOMOLA, J. Surface Plasmon Resonance Sensors. Springer, v. 4, 2006.
- KLESPLITZ, József; KOVÁCS, Levente. Identification and control of peristaltic pumps in hemodialysis machines. In: Computational Intelligence and Informatics (CINTI), 2013 IEEE 14th International Symposium on. IEEE, 2013. p. 83-87.
- KLESPLITZ, József; KOVÁCS, Levente. Peristaltic pumps—A review on working and control possibilities. In: Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMII), 2014 IEEE 12th International Symposium on. IEEE, 2014. p. 191-194.
- MANFREDONIA, Ivano *apud* Performance Analysis for Steady Flow Generation and Improved Readout Signal in Amperometric Biosensors. IEEE Sensors Journal, v. 15, n. 9, p. 5208-5216, 2015.
- MOREIRA, C. S. Projeto e realização de um biochip óptico para aplicações biológicas baseado no princípio de ressonância de plásmons de superfície. 2010. 136 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2010.
- VINAYAKUMAR, K. B. *apud* Packaged peristaltic micropump for controlled drug delivery application. Review of Scientific Instruments, v. 88, n. 1, p. 015102, 2017.

## ANÁLISE DOS EFEITOS DOS CODECS DE ÁUDIO NA AVALIAÇÃO DE DESVIOS VOCAIS

Anselmo de Vasconcelos Cavalcante  
*anselmo.cavalante@ifpb.edu.br*

Michel Coura Dias  
*michel.dias@ifpb.edu.br*

Silvana Luciene do Nascimento Cunha Costa  
*silvana@ifpb.edu.br*

Suzete Élide Nóbrega Correia  
*suzete@ifpb.edu.br*

**IFPB**

Leonardo Wanderley Lopes  
*lwlopes@hotmail.com*

**UFPB**

Com o aumento da expectativa de vida da população, muitas pessoas passaram a apresentar uma série de dificuldades que variam entre a perda de linguagem e distúrbios da fala. Patologias na laringe, sejam de origem neurológica ou orgânica, podem causar desvios vocais, como a rugosidade e a soproidade, prejudicando a qualidade da comunicação. À medida que a população com distúrbios de comunicação aumenta, a demanda por profissionais e serviços relacionados ao tratamento da voz também cresce. A avaliação da qualidade vocal, feita por um profissional especialista em voz, emprega, geralmente, uma escala de avaliação analógico-visual (EAV), através da qual é avaliada a presença/ausência de desvio vocal, num processo inicial de triagem, como também o seu grau, que indica a intensidade do desvio. Essa escala constitui de um intervalo de 100 milímetros, dentro do qual há três pontos de corte definidos a partir de estudos clínicos realizados no Brasil. De acordo com a avaliação, o paciente poderá ser indicado para uma análise mais detalhada para determinação da conduta clínica, necessária para sua reabilitação. Várias barreiras são enfrentadas pelos pacientes para realizar a reabilitação vocal, como incapacidade física para o deslocamento até o local do tratamento, longa distância até os serviços, ausência/indisponibilidade

de acompanhantes e dificuldade com transporte e viagem (CHERNEY, 2012). Pesquisas têm sido realizadas para investigar a possibilidade de usar a telemedicina para fornecer serviços que auxiliem no tratamento de patologias da fala e linguagem, objetivando alcançar um número maior de pacientes a custos reduzidos (MASHIMA, 1999). Ela tem sido apontada como uma forma potencial de melhorar os cuidados de saúde nas zonas rurais e de difícil acesso (MARTÍNEZ, 2015). Dentro da telemedicina, estudos sugerem que o uso da tecnologia Voz sobre IP (*Voice over IP - VoIP*) no tratamento de patologias da voz, é uma alternativa à reabilitação presencial, uma vez que pode mitigar os problemas decorrentes da falta de infraestrutura e dificuldade de locomoção dos pacientes, podendo a reabilitação ser feita na própria residência ou em lugares próximos. Além disso, o VoIP é acessível a partir de dispositivos semelhantes aos telefones tradicionais e pode ser desenvolvido de forma relativamente barata, usando a Internet (LAMBRIÑOS, 2008). Para o estabelecimento de uma comunicação à distância, utilizando o VoIP, vários parâmetros são levados em consideração, entre eles a escolha dos codificadores e decodificadores de voz, também chamados de codecs. Cada codec possui características específicas, como por exemplo frequência de amostragem, quantidade de bits por amostra e taxa de transmissão. Com o uso dos codecs, o áudio normalmente é comprimido para reduzir a necessidade de taxa de transmissão, causando a perda de informações (TANENBAUM, 2011), podendo levar a um diagnóstico errado da presença/ausência do desvio, bem como de sua intensidade. Objetivando identificar qual codec prejudicaria menos a detecção dos desvios vocais por parte de um avaliador especialista, sinais de voz foram selecionados de uma base de dados e armazenados em um servidor. Para cada sinal, características perceptivo-auditivas inerentes à voz foram extraídas. Cada um deles foi transmitido quatro vezes através de uma rede de dados, sendo cada transmissão realizada com o uso de um codec específico. Após a transmissão, cada sinal de voz foi recepcionado e armazenado. Uma nova avaliação perceptivo-auditiva foi realizada após a transmissão e os dados obtidos comparados com aqueles extraídos antes da transmissão. A base de dados utilizada foi desenvolvida por um sintetizador (*VoiceSim*), produzido no Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Brasília, em colaboração com a Universidade Livre de Bruxelas. Foram selecionados inicialmente 36 sinais de voz, divididos em três conjuntos: 11 normais, 14 sopro e 11 rugosos. Cada um dos 36 sinais selecionados foi transmitido 04 vezes, uma vez para cada tipo de codec (G.711 Lei A, Speex32, GSM Full Rate e LPCM16). Para tornar possível a

transmissão dos sinais de voz pela rede de dados e a seleção dos codecs, foi criado um cenário com o auxílio de dois computadores (um cliente e um servidor), conectados através de um equipamento *switch*. O cenário foi estabelecido de maneira controlada, com os elementos conectados via cabos a uma velocidade de 100 Mbit/s, através da tecnologia Ethernet. No computador cliente foi utilizado o *softphone* Microsip e a ferramenta de gravação *SoundTap Streaming Audio Recorder*, da NCH Software, que permite a gravação de chamadas VoIP através de um *driver* especial que preserva a qualidade de áudio digital. O conjunto de 36 sinais originais foi armazenado no servidor, que por sua vez foi configurado com o *software* Asterisk para funcionar como uma central telefônica, de modo a atender automaticamente chamadas VoIP, baseadas no Protocolo de Inicialização de Sessão (*Session Initiate Protocol - SIP*), transmitir o sinal e em seguida encerrar a chamada. Para cada número de ramal (1 a 36) discado pelo cliente, um sinal distinto foi configurado para ser transmitido. Cada chamada originou-se no cliente, com o auxílio do *software* Microsip, que discava para um número de ramal específico. Logo que a transmissão VoIP iniciava, o *software* *SoundTrap* começava a gravação da chamada de forma automática e armazenava seu conteúdo em um arquivo específico. Após todas as transmissões, um conjunto de 144 sinais foi gerado, sendo 36 deles provenientes de cada um dos codecs escolhidos (G.711 Lei A, Speex32, GSM *Full Rate* e LPCM16). Após a transmissão de cada sinal, foi solicitado ao avaliador que realizasse uma nova análise perceptivo-auditiva, de modo a classificá-lo em normal, rugoso ou soproso, além de inferir o nível de soproso, rugosidade e grau geral apresentado por esse sinal, baseado na escala EAV. Os sinais recuperados foram avaliados de maneira aleatória. As informações produzidas por esse avaliador foram comparadas àquelas já dispostas na base de dados. A avaliação perceptivo-auditiva da base de dados e dos sinais recuperados ocorreu em uma mesma sessão, com duração de 60 minutos, em ambiente silencioso. O avaliador foi treinado com sinais estímulos-âncora, contendo emissões normais e com desvio nos diferentes graus, assim como vozes predominantemente rugosas e soproso. Além disso, instruiu-se o fonoaudiólogo quanto aos valores de corte (BARAVIEIRA, 2016) que seriam adotados nesta pesquisa para categorização das vozes quanto à ausência e presença de rugosidade e soproso. Para avaliação, cada sinal foi apresentado por três vezes através de fone de ouvido simples, em intensidade confortável autorreferida pelo avaliador. Como resultado, observou-se que os codecs G.711 Lei A e LPCM16 foram os que tiveram os melhores resultados de acurácia, ambos com 66,7%, seguidos pelo Speex32, que obteve 52,8%. O pior resultado

de acurácia entre os codecs analisados, ocorreu com o GSM *Full Rate*, que obteve apenas 33,3%. Para a especificidade, o codec G.711 Lei A obteve resultado de 100% de acerto, enquanto os demais apresentaram resultados bem inferiores (0% para o Speex32, 9,1% para o GSM *Full Rate*, 18,2% para LPCM16). Para a sensibilidade, o codec LPCM16 foi aquele que apresentou melhor resultado, oferecendo 88% de acerto, seguido pelo Speex32 (76%), G.711 Lei A (52%) e GSM *Full Rate* (44%). Conclui-se que, diante dos codecs estudados, o G.711 Lei A e o LPCM16 foram aqueles que se mostraram mais promissores no processo de avaliação da qualidade vocal.

**Palavras-chave:** Codec de áudio. Processamento digital de sinais. Telemedicina. Voz. VoIP.

## REFERÊNCIAS

- BARAVIEIRA, Paula Belini *apud* Análise perceptivo-auditiva de vozes rugosas e soproso: correspondência entre a escala visual analógica e a escala numérica. CoDAS, 2016.
- CHERNEY, Leora. VUUREN, Sarel van. Telerehabilitation, virtual therapists and acquired neurologic speech and language disorders. *Semin Speech Lang*, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1320044>. Acesso em: 12/02/2017.
- LAMBRINOS, L. Deploying open source IP telephony in rural environments. In *Proceedings of the International Conference on Next Generation Mobile Applications*, 2008.
- MARTÍNEZ, A. *apud* Analysis of information and communication needs in rural primary health care in developing countries. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine* 9, 2015.
- MASHIMA, P. *apud* Telehealth applications in speech-language pathology. *Journal of Healthcare Information Management*, 1999.
- TANENBAUM, Andrew S. WETHERAL, David. *Redes de Computadores*. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

## ANÁLISE DE SUPERFÍCIE SELETIVA EM FREQUÊNCIA BASEADA NA GEOMETRIA DE ANÉIS TRAPEZOIDAIS ABERTOS

Juliete da Silva Souza  
julietesouza25@gmail.com

Jefferson Costa e Silva  
jeffersoncs@gmail.com

Alfredo Gomes Neto  
alfredogomesjpa@gmail.com

Marina de Oliveira Alencar  
marina.alencar.93@gmail.com

Thamyris da Silva Evangelista  
thamyris.tse@gmail.com

IFPB João Pessoa

Os serviços de comunicações móveis têm crescido consideravelmente nos últimos anos, e as aplicações voltadas para *smartphones* e *tablets* (TV digital, geolocalização, serviços de internet, entre outros), incluindo as aplicações para os *drones* (veículo não tripulados) estão tornando-se cada vez mais populares (CLEGG, 2014 e ZHANG, 2017). Tais serviços, demandam redes de alta capacidade com requisitos de operação, como por exemplo, faixa de frequência, maiores níveis de potência, maior nível de segurança entre outros.

O espectro eletromagnético continua sendo disputado por vários serviços de telecomunicações, tais como, sistemas de rádio navegação (GLONASS, GPS, Galileo, Beidou, entre outros.), radares veiculares, TV digital, serviço de internet entre outros, desafiando constantemente os profissionais da área de telecomunicações no desenvolvimento de novas estruturas, equipamentos, configurações de circuitos e de antenas, (BAE et.al, 2008; KITSUNEZUKA, KUNIHURO e FUKAISHI, 2012).

É neste contexto que as superfícies seletivas em frequência (do inglês *Frequency Selective Surfaces*, FSS) têm se destacado em diversas aplicações na área de telecomunicações. As FSS são estruturas periódicas de células idênticas, geralmente

planares, dispostas sobre uma superfície dielétrica, apresentando estruturas de dois tipos diferentes, conhecidos como elemento *patch* e elemento tipo abertura. Essas estruturas apresentam uma resposta em frequência dependente da geometria da célula unitária, do tipo de elemento, das características do dielétrico (como por exemplo, a constante dielétrica, altura e a tangente de perdas), da periodicidade do arranjo e da polarização da onda incidente (ULLAH, 2011; LIMA, 2014 e MOURA, 2016).

Um dos parâmetros mais flexíveis no projeto de uma FSS é sua célula unitária (WU, 1995 e CAMPOS, 2009). Em virtude desta característica o GTEMA-IFPB (Grupo de Telecomunicações e Eletromagnetismo Aplicado do IFPB) tem realizado estudos voltados ao desenvolvimento de novas geometrias para o elemento básico da FSS, dentre os quais podem ser citados: estrela de quatro braços (LIMA, 2014), matrioska (CRUZ, 2014), geometria em forma de U (SILVA, 2016), anéis trapezoidais (SILVA, 2016) entre outros.

Nos últimos anos, as pesquisas de diversos grupos vêm dando uma grande relevância à investigação das FSS, principalmente por conta do potencial destas estruturas em aplicações destinadas aos sistemas de comunicação, apresentando características como, baixo custo, peso e volume reduzidos, fabricação simples, possibilidade de integração com outros circuitos, redução do efeito de sinais indesejáveis (VARDAXOGLU, 1997; MONORCHIO et.al, 2005; EDALATI e DENIDNI, 2013).

Este trabalho tem como objetivo verificar o funcionamento e estabelecer as regras de projetos para uma FSS baseada na geometria anéis trapezoidais com aberturas, dando assim prosseguimento aos estudos de novas geometrias para células unitárias de FSS realizados pelo GTEMA – IFPB. Ressalta-se que a geometria baseada em anéis trapezoidais foi proposta por Silva, 2016 em trabalho realizado pelo GTEMA-IFPB e dando continuidade ao estudo da geometria foi adicionado aberturas aos anéis de modo a verificar o comportamento da FSS avaliando as frequências de ressonância da estrutura viabilizando caracterizar as faixas de frequências obtidas.

Para isso foi realizada a caracterização numérica de quatro células unitárias de diferentes dimensões onde cada célula unitária é composta por quatro anéis trapezoidais com abertura (anéis horizontais e verticais). O *software* comercial usado para a análise numérica foi o Ansys Designer sendo esta a primeira etapa deste trabalho. Durante a análise numérica das células unitárias da FSS observou-se características muito interessantes, como por exemplo, a possibilidade de ajustar umas

das frequências de ressonância mantendo a outra quase inalterada em virtude de a excitação dos anéis serem realizadas em pares (os anéis horizontais e os anéis verticais), as FSS apresentaram duas frequências de ressonâncias sendo a que a primeira foi em decorrência do par de anéis trapezoidais abertos paralelos a direção do campo elétrico (anéis horizontais) e a segunda foi devida aos anéis trapezoidais abertos perpendiculares à direção do campo elétrico (anéis verticais). A segunda etapa deste trabalho será a fabricação das FSS para realização da caracterização experimental. Posteriormente serão realizadas as comparações dos resultados numéricos e experimentais obtidos onde serão analisadas as concordâncias entre os mesmos e a possível faixa de frequência que essas estruturas poderão ser aplicadas para sistemas de telecomunicações.

**Palavras-chave:** Anéis. FSS. Geometria anéis trapezoidais abertos. GTEMA-IFPB.

## REFERÊNCIAS

- BAE, Junjik *apud* Spectrum markets for wireless services. In: New Frontiers in Dynamic Spectrum Access Networks, 2008. DySPAN 2008. 3rd IEEE Symposium on. IEEE, 2008. p. 1-10.
- CAMPOS, Antônio L. P. S. Superfícies Seletivas em Frequência – Análise e Projeto, Natal-RN, IFRN Editora, 2009.
- CLEGG, Andrew; WEISSHAAR, Andreas. Future radio spectrum access [Scanning the Issue]. Proceedings of the IEEE, v. 102, n. 3, p. 239-241, 2014.
- CRUZ, Josiel do Nascimento. Caracterização de FSS com Geometria Matrioska Aberta. Dissertação de Mestrado. IFPB, João Pessoa, PB, Brasil, 2014.
- EDALATI, A.; DENIDNI, T. A. "Frequency selective surfaces for beam-switching applications", IEEE Trans. on Antennas and Propagation, vol. 61, nº 1, 2013, pp. 195-2013.
- KITSUNEZUKA, Masaki; KUNIHURO, Kazuaki; FUKAISHI, Muneo. Efficient use of the spectrum. IEEE Microwave Magazine, v. 13, n. 1, p. 55-63, 2012.
- LIMA, I. S. S. Caracterização de FSS com Geometria em Forma de Estrela de Quatro Braços, João Pessoa, PB, bcv. IFPB, Dissertação de Mestrado, 2014.
- Monorchio et.al. "Design of waveguide filters by using genetically optimized frequency selective surfaces", Microwave and Wireless Components Letters, IEEE, vol.15, no.6, June 2005, pp. 407-409.
- MOURA, Leidiane Carolina Martins de. Caracterização de FSS com Geometria Estrela de Quatro Braços tipo Fenda. 2016. Dissertação de Mestrado.
- SILVA, André Nascimento da. Caracterização de FSS com Geometria em Forma de U. Dissertação de Mestrado. IFPB, João Pessoa, PB, Brasil, 2016.
- SILVA, João Batista de Oliveira. Desenvolvimento de Superfícies Seletivas em Frequência com Banda Dupla de Operação Baseadas na Geometria Estrela de Quatro Braços Associada a Anéis Trapezoidais. Dissertação de Mestrado, IFPB, João Pessoa, PB, Brasil, 2016.
- ULLAH, Irfan *apud* Transmission improvement of UMTS and Wi-Fi signals through energy saving glass using FSS. In: Wireless and Microwave Technology Conference (WAMICON), 2011 IEEE 12th Annual. IEEE, 2011. p. 1-5.
- VARDAXOGLU, John C. Frequency Selective Surfaces – Analysis and Design, Research Studies Press, England, 1997.
- WU, T. K. Frequency-Selective Surface and Grid Array, Wiley, New York, 1995.
- ZHANG, Chiya; ZHANG, Wei. Spectrum Sharing for Drone Networks. IEEE Journal on Selected Areas in Communications, v. 35, n. 1, p. 136-144, 2017.

## CARACTERIZAÇÃO NUMÉRICA DE FILTROS PLANARES USANDO A GEOMETRIA MATRIOSKA EM CASCATA

Alfredo Gomes Neto  
alfredogomes@ifpb.edu.br

Thayuan Rolim de Sousa  
thayuan.rolim@gmail.com

IFPB

Com o avanço dos sistemas de telecomunicações, surgiu a necessidade da atuação de dispositivos de frequência que atendam requisitos específicos como largura de banda e seletividade em frequência. Dito de forma simples, os filtros de frequência separam e/ou delimitam sinais de RF/micro-ondas dentro de determinadas faixas do espectro de frequência (HONG e LANCASTER, 2001). Suas aplicações abrangem diversas áreas, como por exemplo comunicações móveis, sistemas de comunicação por satélite, radar, sistemas de rádio difusão, etc. Dependendo da resposta em frequência, os filtros podem ser classificados em: passa-baixas, passa-altas, passa-faixa e rejeita-faixa (SANTOS, 2003), (LACANETTE, 1991).

Os filtros baseados em ressonadores que utilizam linhas de microfita são amplamente empregados nos sistemas de comunicações sem fio. Embora esses filtros apresentem desvantagens como perdas de inserção elevadas e um fator de qualidade menor quando comparados a outros tipos de filtros, eles são adotados pela facilidade de fabricação, diversidade de aplicações e possibilidade de integração diretamente com circuitos ativos (GOMES et al, 2016).

A geometria de um filtro desempenha uma fundamental importância, sendo objeto de constantes pesquisas. Em trabalhos recentes do GTEMA, Grupo de Telecomunicações e Eletromagnetismo Aplicado, foi proposta a análise de uma nova geometria baseada nas bonecas russas ou matrioska. De início a geometria matrioska foi aplicada no estudo de FSS, superfícies seletivas em frequência (FERREIRA, 2014), (CRUZ, 2014) e na implementação de filtros em frequência (MARIANO, 2017). Os resultados obtidos comprovaram a aplicabilidade da geometria matrioska nessas estruturas. Agora, dando continuidade aos estudos, apresentamos os resultados da caracterização numérica de filtros em microfita utilizando a geometria em matrioska em cascata. Na geometria matrioska os anéis permanecem interligados, dando origem a um único anel equivalente, com um maior comprimento efetivo.

A variação de parâmetros como as dimensões de anéis internos, o espaçamento entre esses anéis, o número de anéis, a distância entre os filtros, permite encontrarmos determinadas respostas em frequência. A geometria matrioska é implementada em uma estrutura tipo microfita com substrato de altura  $h$ , constante dielétrica  $\epsilon_r$ , limitado por um plano terra. Diversos tipos de ressonadores utilizam a tecnologia planar em microfita.

Os resultados numéricos foram obtidos com o auxílio do programa computacional ANSYS designer 8.0 (ANSYS, 2017). Para as simulações foram adotadas as seguintes especificações:

- Substrato FR-4, de altura 1,5 mm;
- Permissividade dielétrica  $\epsilon_r = 4,4$ ;
- Tangente de perdas 0,02;
- As portas de 1 e 2 apresentam uma impedância característica de 50  $\Omega$ , o que corresponde a uma largura de fita de alimentação de 2,8 mm;
- Largura da fita dos anéis,  $w$ , igual a 1,0 mm;
- Fenda  $g = 1,0$  mm;
- Largura de banda definida em -10 dB;
- Região de transição de -3 dB a -30 dB.

Primeiro foi caracterizado o filtro de geometria matrioska com um anel. Analisando a resposta em frequência, verifica-se um comportamento como filtro rejeita-faixa com largura de banda de 1,13 GHz. Logo em seguida, foi analisado o comportamento em frequência para a estrutura com dois filtros ressonadores de um anel em cascata. A distância,  $d$ , entre os ressonadores variou de 3 mm até 21 mm.

Foi possível notar que com o aumento da distância entre os ressonadores, ocorre um

aumento da atenuação do sinal. Essa característica é percebida a partir dos 9 mm de distância entre os ressonadores, já que os mesmos não estão mais acoplados. Entretanto, observa-se também uma oscilação antes da banda de rejeição, o que pode ser uma característica indesejada.

Após esses passos, caracterizamos um ressonador com dois anéis. Analisando a resposta em frequência, verifica-se um comportamento como filtro rejeita-faixa com largura de banda de 1,17 GHz e duas frequências de ressonância,  $f_{r1} = 2,39$  GHz  $f_{r2} = 3,01$  GHz.

Em seguida, foi analisado o comportamento em frequência para a estrutura, com dois filtros ressonadores de dois anéis em cascata variando. A distância,  $d$ , entre os ressonadores variou novamente de 3 mm até 21 mm.

Nas primeiras variações da distância entre os ressonadores, percebe-se um comportamento atípico para a estrutura, com uma variação do sinal na banda de rejeição. Provavelmente, tal fato ocorre devido ao acoplamento das seções do filtro, provocado pela curta distância. Por outro lado, percebe-se que com o aumento da distância entre os ressonadores, a resposta em frequência tende a seguir um mesmo padrão, embora com uma atenuação cada vez maior. Além disso, observa-se ainda uma oscilação antes do início da banda de rejeição. Porém, verifica-se que existe uma distância para qual se obtém uma máxima atenuação, com uma mínima oscilação antes da banda de rejeição, neste caso 9 mm.

A simplicidade da geometria, como os resultados obtidos em frequência tornam a geometria matrioska em cascata bastante atrativa para seu uso em filtros em micro-ondas. Para trabalhos futuros, pretende-se realizar a caracterização experimental dos filtros em cascata e comparar os resultados obtidos com a caracterização numérica. Além disso, pretende-se otimizar as dimensões da estrutura, para obter um melhor aproveitamento das características observadas.

**Palavras-chave:** Filtros em Frequência. Matrioska. Anéis Ressonadores.

## REFERÊNCIAS

ANSYS. Disponível em: <<http://www.ansys.com>>. Acesso em: 21 de agosto de 2017.

CRUZ, J. N. Caracterização de FSS com Geometria Matrioska Aberta, Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – IFPB, João Pessoa, 2014.

FERREIRA, H. P. A. Matrioska: Uma Proposta de Geometria para FSS Multibandas, Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – IFPB, João Pessoa, 2014.

GOMES, Neto A, CARVALHO, J. N, MARIANO, J. G. O, SOUSA, T. R, "Análise da Aplicação da Geometria Matrioska aos Filtros em Microfta", Simpósio Brasileiro de Micro-ondas e Optoeletrônica, Congresso Brasileiro de Eletromagnetismo – MOMAG2016, Porto Alegre, 2016.

HONG, J. S. LANCASTER, M. J. Microstrip Filters for RF Microwave Applications, John Wiley, New York, 2001.

LACANETTE, K. A Basic Introduction to Filters – Active, Passive and Switched-Capacitor, Application Note 779, National Semiconductor, 22p, April, 1991.

MARIANO, J. G. O. Implementação de Filtros Planares Baseados na Geometria Matrioska. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – IFPB, João Pessoa, 2017.

SANTOS, J. C. V. Introdução à Teoria de Redes: Síntese de Filtros Passivos. Canoas. Editora ULBRA, 2003.

## AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL POR VOZ PARA PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA EMPREGANDO JASPER E RASPBERRY PI

Náiron de Vasconcelos Sousa  
naironsousa@yahoo.com.br

Suzete Élide Nóbrega Correia  
suzete.correia@gmail.com

Silvana Cunha Costa  
silvanacunhacosta@gmail.com

IFPB

Atualmente no Brasil, cerca de 6,2% da população possui algum tipo de deficiência física (VILELA, 2015). Sasaki (2003), define uma pessoa com deficiência física como aquela que possui um comprometimento físico, sensorial ou mental, o qual lhe traz limitação, incapacidade ou desvantagem em relação à categoria das pessoas sem nenhum tipo de deficiência. Se encaixam também neste contexto pessoas idosas, que muitas vezes encontram dificuldades em exercer atividades corriqueiras simples, dentro de casa ou na rua, tornando-as assim, dependentes de terceiros para auxiliá-las. Nos últimos anos é notável o crescimento de tecnologias voltadas à Automação Industrial ou Residencial. Conhecidos como sistemas inteligentes, são capazes de identificar pessoas e uma infinidade de ações, como por exemplo, a voz, através de sensoriamento específico aliado a um sistema microcontrolado e, assim, possibilitando a interação homem máquina (IHM). O comando de voz para automação residencial é uma área de pesquisa emergente, devido ao surgimento de diversas plataformas embarcadas, simples e de baixo custo, com alto poder de processamento e tamanho reduzido. Estas plataformas podem ser facilmente adaptadas e incorporadas aos sistemas já existentes, podendo ser empregadas como ferramentas de auxílio

ao controle do ambiente doméstico (domótica) (PIMENTEL, 2016). A utilização de sistemas de automação controlados por voz é indiscutivelmente interessante às pessoas portadoras de necessidades especiais, idosos, nas quais a fala pode substituir algumas ações motoras. O reconhecimento de voz é uma tarefa relativamente complexa. Pode ser realizada de forma independente ou dependente do locutor, como também pode estar associado ao contexto. Projetos de automação com o intuito de auxiliar pessoas com algum tipo de mobilidade reduzida utilizando sistemas embarcados e voz já foram testados, utilizando placas como o Arduino, Raspberry Pi e Beaglebone, e *softwares* de código aberto que apresentam boa taxa de acerto e recursos. Nesse sentido, este projeto aborda o desenvolvimento de um sistema de reconhecimento de voz de baixo custo, dependente do locutor, que utiliza comandos isolados empregando a plataforma embarcada Raspberry Pi e o *software* Jasper, para realizar atividades de controle em um determinado ambiente, o qual pode ser usado para dar autonomia, segurança e comodidade às pessoas com mobilidade reduzida. Na interface proposta a voz do usuário é convertida em texto usando um motor STT (). O texto produzido é comparado com as palavras predefinidas e armazenadas em um dicionário e ao se fazer a correspondência das mesmas, pode-se controlar dispositivos externos, como, ventiladores, lâmpadas, televisores, etc. O reconhecimento de voz foi implementado através do *software* Jasper, criado em 2014 por Charles Marsh e Shubhro Sahaé, é uma plataforma de código aberto instituído especificamente para permitir a interação de usuários com o Raspberry Pi através de comandos de voz. Além de comandos de ativação de periféricos que podem ser implementados através de uma interface simples em Python, ele disponibiliza informações e notificação de redes sociais através de autofalantes integrados à placa. Foi desenvolvido especificamente para a plataforma embarcada Raspberry Pi e variantes de sistemas operacionais baseados em Linux. O *software* Jasper opera como um assistente social virtual, que após a captura da voz pelo microfone, a processa e reconhece através de um motor STT que converte a voz para texto *online* ou *off-line*. Optou-se pelo modo *off-line* com o motor *PocketSphinx* STT, que é uma variante do CMU Sphinx, devido a capacidade de ser usado em sistemas embarcados (por exemplo, com base em um processador ARM), além de ser um decodificador de fala de código aberto rápido e projetado para funcionar bem em sistemas como o Raspberry Pi. Para a implementação de ações de controle, como automação de dispositivos, a criação de módulos em linguagem de programação Python específicos se fez necessária, inserindo-os no arquivo raiz do *software* Jasper. Para o sistema

proposto, serão apresentados os resultados e discussões sobre a eficiência e eficácia, expondo aspectos de integridade, tais como, sensibilidade a ruídos do meio, sensibilidade de aceite da pronúncia das palavras de acordo com o idioma escolhido e detecção de falso-positivo. O Sistema Operacional Raspbian Wheezy foi utilizado por atender melhor a implementação do *software* Jasper. Após as configurações básicas do sistema operacional terem sido realizadas, para a captura da voz, foi instalada uma placa externa de áudio USB, tornando assim possível a adaptação de um microfone, que é configurado durante a instalação do *software* Jasper. Testes iniciais empregando comandos no idioma inglês foram executados, para os quais foi necessário editar um dicionário de acordo com as palavras-chaves a serem reconhecidas pelo sistema. As palavras-chaves ("Open Door", "Close Door", "Garden Light", "Garden Light Off", "Kitchen Light", "Kitchen Light Off", "Bethroom Light", "Bethroom Light Off", "Hall Light", e "Hall Light Off") são os comandos que após validados, realizam ações predefinidas pelo usuário no atuador, que para os testes foi utilizado cinco LED's (*Light Emitting Diode*) em série com resistores ligados as GPIO's (*General Purpose Input/Output*) do Raspberry Pi. Para que o *software* Jasper faça a comunicação com o, ativando ou desativando a saída do Raspberry Pi, foram desenvolvidos dois módulos específicos, que são *scripts* feitos na linguagem de programação Python, que são chamados de acordo com o comando falado. Os testes foram realizados com cinco voluntários com idade entre 18 e 27 anos, que pronunciavam as frases sequencialmente seguindo uma lista. Em testes preliminares, com o *software* Jasper e o Pocketsphinx, o dispositivo se mostrou eficiente, reconhecendo os comandos de voz sequencialmente, com uma taxa de acerto de 92%. Porém, algumas vezes se mostrou instável, ocorrendo falsos positivos e ocasionando demora no reconhecimento da palavra devido a ruídos externos. Para os testes preliminares com o *software* Jasper, utilizando o PocketSphinx STT engine, foi possível concluir que a proposta se mostra viável para a criação de uma interface por reconhecimento de voz, visando uma automação residencial de baixo custo e de fácil interação com o usuário. Para testes futuros, pode ser utilizado um sistema de reconhecimento em nuvem com idioma em português e um microfone mais robusto, obtendo assim, um porcentual maior na assertividade. Para a melhoria da comunicação entre o *software* e o *hardware* empregado, pode ser vista a substituição do cartão SD por outro cartão com maior taxa de transmissão de dados, o que faria o sistema acessar rapidamente os módulos, melhorando significativamente a eficiência.

**Palavras-chave:** Automação Residencial. Reconhecimento de Voz. Plataforma Embarcada.

## REFERÊNCIAS

PIMENTEL, V. C. A. Plataforma embarcada de reconhecimento automático da fala para o auxílio de pessoas com mobilidade reduzida. João Pessoa: IFPB, 2016. Originalmente apresentado como dissertação de mestrado, Instituto Federal da Paraíba, 2016.

SASSAKI, R. K. Como chamar as pessoas com deficiência. In: SASSAKI, R. K. Vida independente: história, movimento, liderança, conceito, filosofia e fundamentos. São Paulo: RNR, 2003. 12-16 p.

VILELA, F. IBGE: 6,2% da população têm algum tipo de deficiência. EBC Online, Brasil, ago. 2015. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/noticias/2015/08/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficiencia>>. Acesso em: 30 de jul. 2017.

## UM MÉTODO DE RASTREAMENTO DE DADOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE PRECONCEITOS E ESTEREÓTIPOS EM RESULTADOS DE PESQUISA DO GOOGLE

Lafayette Batista Melo  
lafagoo@gmail.com

IFPB

A busca do Google pode evidenciar isso facilmente preconceitos e estereótipos ao utilizarmos, nas pesquisas, palavras-chave como “mulher”, “negro”, “nordestino” e suas variações. Nas buscas de imagens do Google, “brancos trabalhadores” mostra políticos e uma quantidade maior de pessoas em trabalhos de fábrica e construção aparece para a expressão “negros trabalhadores”. Ao escrevermos “nordestinos são” na caixa de busca principal, há sugestões de complementaridade com os termos “ignorantes”, “feios” e “mal educados”. Tais resultados ocorrem porque o algoritmo do Google usa pesquisas dos usuários para sugerir novos resultados para outros usuários e elencar alguns resultados como mais importantes, conforme descrito por Siqueira (2013) e Caldeira (2015). O objetivo desta pesquisa é mostrar um método de identificação de preconceitos e estereótipos apresentados nos resultados de pesquisa do Google com base nos discursos propagados pelos usuários e assimilados pelo algoritmo de busca. São integradas técnicas de uso de ferramentas computacionais e do próprio Google com abordagens de investigação baseadas na análise do discurso de linha francesa, como as de Courtine (2009), Maingueneau (2015) e Pêcheux (2012). Utiliza-se dos conceitos de estereótipo de

Amossy (2005), como concepções cristalizadas ou crenças compartilhadas em um grupo a respeito de indivíduos e outros grupos, e as definições de preconceito de Aronson (1999) como uma atitude hostil ou negativa para com determinado grupo, baseada em generalizações incompletas ou deformadas. O método construído é constituído de 7 etapas com descrições de suas respectivas atividades: 1) Busca de termos relacionados ao estudo com possíveis reformulações na busca principal do Google – Courtine (2009) mostra que há reformulações dos termos que podem pertencer a um mesmo discurso ou de oposição, mas que o analista o define de forma interpretativa. São identificados preconceitos e estereótipos de acordo com os conceitos de Amossy (2005) em suas reformulações o que inclui complementos, palavras no singular e plural, uso de artigos e preposições, sinônimos etc. 2) Triangulação dos dados com outras seções do Google como as de Notícias, Imagens e Vídeos. Dependendo do objetivo da pesquisa, é averiguado pelo pesquisador qual é a seção mais adequada. 3) Verificação de tendências com a ferramenta do Google Trends (<https://trends.google.com/trends/>). 4) Replicação da busca no Google com base nas tendências do Google Trends – utiliza-se o menu “Ferramentas” do Google e a opção “Intervalo personalizado...” para se fazer uma pesquisa em torno dos períodos verificados no Trends. 5) Rastreamento de dados com ferramentas ou técnicas de raspagem de busca específicas para reter itens de resultados específicos como título, resumo e endereço na Web. Isso pode ser feito através de ferramentas como o Linkclump (<https://goo.gl/YgVFsu>). 6) Guarda dos dados em arquivos desktop ou nas nuvens. Por exemplo, planilhas do Google Docs (<https://docs.google.com/spreadsheets>). 7) Mostra dos dados guardados em ferramentas de visualização. Por exemplo, ferramentas de nuvens de palavras que colocam os termos em maior evidência em um tamanho maior. Uma dessas ferramentas é o Wordcloud (<https://www.wordclouds.com/>). A primeira etapa foi importante para filtrar melhor os dados, encontrar resultados mais significativos e definir em qual discurso os termos cabiam com seus resultados e reformulações. Por exemplo, a expressão pluralizada “os nordestino são” encontra estereotípia negativa e “o nordestino é” tem aspectos positivos como “trabalhador” e “um forte”. Aliás, nesse momento também pôde ser identificada uma memória discursiva, na expressão consagrada “o nordestino é antes de tudo um forte”. Para “a mulher é” aparecem frases que as mulheres merecem ouvir e notícias, mas a expressão no plural é mais carregada de referências a sua delicadeza e sensibilidade. Na etapa 2, pôde-se observar momentos históricos que marcavam a discussão sobre estereótipos e

preconceitos e ficaram marcados em imagens, o que referencia também uma certa memória discursiva própria em cada seção. Na etapa 3, constataram-se muitos eventos discursivos que se tornaram acontecimentos discursivos – momentos em que os próprios dizeres se tornaram objetivo de outros dizeres. Por exemplo, declarações preconceituosas sobre a mulher repercutiram muito em títulos de jornal. Na etapa 4, simplesmente foram identificados momentos mais exatos dos acontecimentos discursivos, ou seja, que declarações específicas foram motivações para serem referidas em outras. As etapas 5 e 6 foram instrumentais e tornaram o trabalho do analista mais eficiente. A etapa 7 conseguiu evidenciar visualmente que termos apareciam mais no Google de forma clara sem necessidade de verificar todas as buscas. Outras palavras associadas mostraram outros acontecimentos discursivos e trouxeram para o analista algumas constatações que não poderiam ser averiguadas simplesmente com o Google. Por exemplo, a diferença de resultados que há para o uso de maiúsculas e minúsculas como “a mulher” e “A Mulher”, “Negro” e “o negro”; em geral, as maiúsculas indicando acontecimentos discursivos que deflagraram discussões sobre preconceitos. Observou-se reprodução de estereótipos e preconceitos em diversos tipos de resultado. A memória discursiva é mobilizada em diversas situações e o uso pluralizado parece ser mais determinante para identificar estereótipos e preconceitos, bem como o uso de maiúsculas parece estar mais associado a certa memória discursiva. Em suma, o método indica um caminho relevante para a constituição do *corpus* de pesquisa do analista do discurso em diversas situações e a possibilidade de estruturar dados que não estejam prontos em repositórios nem sejam apenas imagens ou textos únicos, mas dispersões na Web que podem ser recuperadas para análises mais aprofundadas.

**Palavras-chave:** Preconceitos. Estereótipos. Discurso. Buscas.

## REFERÊNCIAS

- AMOSSY, R. (Org.). *Imagens de si no discurso: a construção do ethos*. São Paulo: Contexto, 2005.
- ARONSON, E. *Prejudice*. In: *The social animal*. New York: Worth Publishers, 1999, p. 304-363.
- COURTINE, J.-J. *Análise do Discurso: o discurso comunista endereçado aos cristãos*. São Carlos: EdUFSCar, 2009.
- MAINGUENEAU, D. *Discurso e análise do discurso*. São Paulo: Parábola, 2015.
- PÊCHEUX, M. *Análise de discurso*. Campinas: Pontes, 2012.
- SIQUEIRA, I. C. P. *Mecanismos de busca na web: passado, presente e futuro*. PontodeAcesso, Salvador, v. 7, n. 2, p. 47-

67, ago. 2013. Disponível em: < <https://portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/6355> > Acesso em: 27 ago. 2017.

CALDEIRA, F. H. O mecanismo de busca do Google e a relevância na relação sistema-usuário. *Letrônica*, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 91-106, jan-jun 2015 Disponível em: < <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/letronica/article/view/19616> > Acesso em: 27 ago. 2017.

The background of the page is a collage of images related to a technology fair. The top left shows a group of students looking towards the right. The bottom left shows three female students gathered around a table with a laptop and a small robot. The bottom right shows a close-up of hands working on a laptop. The entire collage is overlaid with a dark blue geometric shape that frames the text.

**ANAIS 2º SIMPIF**

# **MOSTRA TECNOLÓGICA**

## ARBOVIZ: APLICAÇÃO PARA VISUALIZAÇÃO DE DADOS SOBRE ARBOVIROSES

Maria Aparecida Santiago  
santiagocida1@gmail.com

André de Oliveira Alencar  
andreealencar@outlook.com

Damires Souza  
damires@ifpb.edu.br

IFPB João Pessoa

O mosquito *Aedes aegypti* é vetor de transmissão de quatro doenças diferentes comumente chamadas de arboviroses (CDCP, 2017). São elas: a Febre amarela, o Zika vírus, a Dengue e a Chikungunya. Nos últimos anos, áreas geográficas cada vez maiores têm sido atingidas por contaminações provocadas por esse vetor. A Organização Mundial da Saúde (OMS) juntamente com todos os órgãos estaduais e municipais tem realizado o levantamento de informações necessárias para auxiliar na decisão de qual técnica empregar (IOC, 2017). Essas informações devem prover aos médicos, pesquisadores e gestores meios para que investigações mais precisas possam ser realizadas. Atualmente, diversos órgãos institucionais além de pesquisadores e médicos trabalham gerando e procurando usar dados sobre as arboviroses. Para viabilizar esses estudos, é necessário coletar e integrar dados existentes e publicá-los de modo a viabilizar seu uso por aplicações que provejam informações e indicadores. Para facilitar a coleta e integração desses dados, aplicações computacionais semânticas podem ser construídas. Uma aplicação semântica é aquela que faz uso de ontologias ou vocabulários criados e/ou recomendados, dados publicados na Web e/ou aplica tecnologias da Web Semântica em sua construção, como o modelo de

dados RDF (ResourceDescription Framework)<sup>1</sup> e APIs (ApplicationProgram Interfaces)<sup>2</sup>, de acesso aos dados dentre outros. Para reduzir o esforço computacional na construção dessas aplicações, os dados devem ser descritos semanticamente (segundo um entendimento comum) de modo a facilitar seu uso e reuso (W3C-DWBP, 2017; KOZAK *et al.*, 2015). A Web Semântica define um conjunto de padrões e tecnologias que auxiliam na atribuição de significado aos dados publicados na Web. Na Web Semântica tudo passa a ser visto como um recurso, identificável por meio de URIs (UniformResourceIdentifier) (HEATH e BIZER, 2011). Para prover significado aos recursos, a Web Semântica faz uso de metadados organizados por meio de padrões recomendados. Metadados referem-se à estrutura descritiva da informação sobre outro dado, o qual é usado para ajudar na identificação, descrição, localização e gerenciamento de recursos da web (W3C-DWBP, 2017). Para padronização desses metadados, são construídos e utilizados vocabulários ou ontologias especializadas para um dado domínio do conhecimento. O RDF fornece uma maneira padronizada para representar metadados e dados no formato de triplas que descrevem recursos na Web (ISOTANI; BITTENCOURT, 2015). O RDF utiliza URIs para identificar os recursos na Web, propriedades para descrevê-los e valores de propriedades para os objetos. Uma tripla RDF é composta por um sujeito, um predicado e um objeto, onde o sujeito é o recurso, o predicado, a propriedade, e o objeto é o valor da propriedade, que pode ser um recurso ou um literal. No cenário atual, a importância de informações referentes às arboviroses cresce exponencialmente dada a amplitude das doenças. Dessa forma, a publicação e compartilhamento desses dados serão úteis não somente aos usuários que procuram informações de como se prevenir, mas também aos pesquisadores e gestores que realizam seus trabalhos e precisam reutilizar dados já obtidos por outrem. Este trabalho aborda o problema de publicação e consumo de dados conectados na Web considerando como escopo os dados sobre arboviroses. A abordagem envolve um processo no qual os dados são inicialmente identificados e selecionados, para depois serem convertidos para conjuntos de dados integrados em RDF, de acordo com os princípios de Dados Conectados (W3C-DWBP, 2017; ISOTANI e BITTENCOURT, 2015; HEATH e BIZER, 2011). A referência terminológica da conversão e da geração do RDF é provida por uma ontologia de domínio, denominada arbovirusD (SANTIAGO *et al.*, 2016; GRUBER, 2009). A ontologia, em sua versão atual contém 214 termos. Sendo 161 classes, 34 propriedades de dados e

1 <https://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/>

2 <https://www.w3.org/TR/dwbp/#useanAPI>

19 propriedades de objetos. O desenvolvimento da ontologia seguiu o princípio do reuso. Para isso foram estudados outros vocabulários do domínio de saúde e reusados alguns termos desses vocabulários. Os principais vocabulários reusados foram: o IDODEN (Dengue FeverOntology), um vocabulário para o Dengue; o DOID(HumanDiseaseOntology), um vocabulário para doenças humanas e o IDOMAL(MalariaOntology), uma ontologia para malária. Todos dos termos da arbovirusD foram validados por um especialista do domínio de saúde. Após essa etapa, os dados são publicados, e uma API de acesso será provida para permitir seu consumo. A aplicação, chamada ArboViz, promove a visualização dos dados e dos indicadores associados sobre as doenças em pauta. Para prover a conversão dos dados para RDF, foi construída uma ferramenta que realiza a conversão de conjuntos de dados estruturados em RDF. Após essa etapa, o dataset persistido pode ser consultado através de um Sparqlendpoint<sup>3</sup>. Os resultados da consulta são conjuntos de triplas RDF serializadas em um arquivo que pode estar representado em diferentes formatos, dentre eles o JSON<sup>4</sup>. A ArboViz é um portal informativo sobre arboviroses e entre as informações existe uma página web que gera gráficos indicadores a partir da leitura do arquivo que contém as triplas que retornaram como resultado da consulta. Os indicadores exibem informações como: números de ocorrências de casos de dengue e chikungunya na Paraíba nos anos de 2015 à 2017; um mapa de calor com números de notificações das arboviroses nas cidades da Paraíba; uma nuvem de tags indicando os sintomas mais notificados das doenças; uma tabela com sinônimos para os sintomas, entre outros. Outros tipos de informações que podem ser encontradas no portal são quadros de sintomatologia das arboviroses. A ideia é que através da ArboViz, as informações cheguem a qualquer pessoa sem que haja necessidade de algum nível técnico por parte do leitor. A aplicação foi estruturada com marcações semânticas, para facilitar o processo de SEO<sup>5</sup> semântico por parte dos buscadores e, dessa maneira, facilitar a disseminação de informações na Web. A partir da publicação dos dados e da construção da aplicação com os indicadores, espera-se uma maior visualização e acesso a dados relevantes sobre arboviroses. Do ponto de vista da aplicação, os resultados obtidos com a ArboViz terão impacto especial na gestão e prevenção de doenças e epidemias associadas ao *Aedes aegypti*. Pesquisadores, professores, gestores ou quaisquer interessados poderão consultar os dados de forma integrada e analisar os indicadores

obtidos. Dessa forma, o uso da aplicação facilitará o acesso às informações, apresentadas e consultadas de maneira conjunta e não individualizada.

**Palavras-chave:** conjuntos de dados RDF, visualização, arboviroses.

## REFERÊNCIAS

- CDCP - Centers for Disease Control and Prevention. Arboviruscatalog. Disponível em <https://wwwn.cdc.gov/arbovat/>. Acesso em: 20/02/2017.
- GRUBER T. (2009). Ontology. In L. Liu and M. T. Oszu, editors, Encyclopedia of Database Systems. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009.
- HEATH, T., BIZER, T. C. Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space. Morgan & Claypool, 2011. 136 p, vol 1.
- IOC - INSTITUTO OSWALDO CRUZ (2016): Dengue vírus e vetor. Disponível em: < <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/opportunista.html>. Acesso em: 20/02/2017.
- ISOTANI, S., BITTENCOURT, I. Dados abertos conectados. São Paulo: Novatec editora, 2015. 176 p, vol 1.
- KOZAK, J., NECASKY, M. and POKORNY, J. Drug Encyclopedia - Linked Data Application for Physicians. In: The Semantic Web - ISWC 2015: 14th International Semantic Web Conference, Bethlehem, PA, USA, October 11-15, 2015, Proceedings, Part II". Springer International Publishing. Pp: 41-56. doi="10.1007/978-3-319-25010-6\_3". 2015.
- SANTIAGO, M., ALENCAR A., FERNANDES A., SOUZA, D. (2016). ArbovirusD: Uma Ontologia para o domínio das arboviroses. Em Anais do CONNEPI 2016.
- W3C-DWBP World Wide Web Consortium. Data on the Web best practices. disponível em: <https://www.w3.org/TR/dwbp/>. Acesso em: 20/02/2017 .

<sup>3</sup> <https://dbpedia.org/sparql>

<sup>4</sup> <http://www.json.org/>

<sup>5</sup> <https://marketingdeconteudo.com/o-que-e-seo/>

## ARTE MARCIAL E INCLUSÃO SOCIAL: PRODUÇÃO DE UM VÍDEO COM AS TÉCNICAS DO JIU-JITSU EM LIBRAS

Lara Lavynne Silva Santos  
lara.lavynnee@gmail.com

Igor Nascimento Veiga  
igornascimentoveiga@gmail.com

Alan Leonardo Felix da Silva  
alan.silva@ifpb.edu.br

Adenilson Targino de Araújo Júnior  
adenilson.araujo@ifpb.edu.br

Camila de Aquino  
leitecamilaaquino11@gmail.com

Ana Karolina Silva Santos  
karolwonderfull123@gmail.com

Victor Hugo Alexandre Nascimento  
victor.hugo.74035@gmail.com

Amanda Rocha Santos  
amandarocha180800@gmail.com

**IFPB Campina Grande**

O processo de inclusão social de alunos com qualquer tipo de deficiência é uma meta a ser alcançada em sua plenitude pelos Institutos Federais, e neste meio, projetos de pesquisas são desenvolvidos pelo IFPB, no Campus Campina Grande, com estudantes surdos desde o ano de 2014. Tudo foi iniciado a partir da inserção da arte marcial, neste caso o Jiu-Jitsu (JJ), como modalidade da Educação Física Escolar (EFE) no ano de 2013, pelo fato de que nas turmas havia alunos com deficiência auditiva, e a princípio logo surgiu uma falha no processo de ensino aprendizagem. Na tentativa de solucionar esta questão, primeiro foi proposta a criação de um glossário de símbolos/sinais em Libras que expressem e caracterizem os principais golpes e técnicas básicas do Jiu-Jitsu incorporado ao ambiente escolar. Contudo, até o presente momento foram produzidas apenas as composições gráficas (desenhos) e fotográficas das técnicas do JJ em Libras. Surgindo também a necessidade da compilação de todos estes sinais em um vídeo educacional, fato que é tratado como objeto desta proposta, justamente, por contribuir para a concepção de recursos didáticos adaptados às necessidades dos alunos. A ciência na educação física busca novas tecnologias, métodos de

treinamentos e de instruções pedagógicas, com a finalidade de minimizar os entraves que dificultam o processo de ensino e aprendizagem (Bracht, 2008). E sabendo que a sala de aula é um espaço privilegiado para ações desta natureza, pretende-se com a formatação deste vídeo auxiliar a intervenção pedagógica com a utilização do Jiu-Jitsu nas aulas de Educação Física. Em resumo, apresenta-se a problemática deste texto focado nos obstáculos comunicativos existentes nas aulas de Educação Física entre o professor, alunos surdos, intérpretes de Libras. Assim, o objetivo deste trabalho é produzir um vídeo em LIBRAS para o ensino do Jiu-Jitsu com alunos surdos. Com uma abordagem de pesquisa-ação foi composta uma equipe coordenada pelo professor de educação física, alunos com deficiência auditiva e sem nenhum tipo de deficiência, além dos intérpretes do Núcleo de Atendimento à Pessoa com Necessidades Especiais (NAPNE) todos do campus Campina Grande. Em adição, foram contatados os profissionais que compõem o Núcleo de Múltiplos do IFPB para ajuda na formatação e edição final do vídeo. Para as filmagens foi preciso uma sala, devidamente arejada e confortável, com as paredes brancas e tatames. Além de uma câmera filmadora de alta definição (HD) com tripé para a sustentação. Procedimentos para produção do vídeo: 1º Etapa (Pré-produção): Contato com os participantes e seleção das técnicas do Jiu-Jitsu que compuseram o vídeo: até o momento foram conclusos 23 sinais. Inicialmente ocorreram reuniões com os membros participantes, fase em que foram expostos os objetivos do projeto, revisados os conteúdos teóricos e práticos do Jiu-Jitsu importantes de serem abordados. E principalmente, elencar as técnicas que estão presentes nas filmagens. Neste período também foi concluído o roteiro do filme. 2º Etapa (Produção): Produção, formatação e edição do vídeo. Este foi o principal e mais árduo período do projeto, foram filmados os sinais em Libras, no total de 23. Para cada um deles, dois alunos surdos executaram, conforme o roteiro, pausadamente cada técnica, seja ela estática ou dinâmica, com o intérprete a traduzir o sinal correspondente, e nome de cada uma delas em Libras, e com uma concomitante legenda em português a aparecer na parte inferior da tela. O que demandou cerca de 30 segundos a 1 minuto por cada sinal, e um tempo total de no máximo 30 minutos de vídeo. 3º Etapa (Pós-produção): Participação em eventos e disponibilização do vídeo à comunidade. Nesta fase foi fomentada a participação e publicação deste projeto. Fase necessária para apresentar os resultados em eventos científicos da área, como: uma apresentação de trabalho em eventos científicos (num total de quatro trabalhos publicados). E por fim, o vídeo com a produção final disponibilizado por meio de mídias digitais na internet, a contar com o

apoio do IFPB para tal. Nesta seção expõe-se como foi produzido o roteiro para consecução do vídeo. Para tal o vídeo foi formatado em três partes. Sendo a primeira reservada a apresentação e introdução do tema aos espectadores. Fase em que é relatada toda problemática do trabalho. Em seguida, temos a segunda parte, em que houve a exibição dos sinais em libras, divididos em: termos da luta (quatro sinais), posições e técnicas básicas (14 sinais) e técnicas de finalização ou submissão (cinco sinais). E por fim, houve espaço para os agradecimentos como última parte deste vídeo educacional. Este projeto tem característica inovadora justamente pela produção de uma ferramenta didática para o ensino da Educação Física Escolar, a entender que a criação vídeo com estes sinais resolve a questão da falta de comunicação expressada pela falta dos sinais em libras para ensino da arte marcial Jiu-Jitsu. Por isso, tal iniciativa pode devidamente ser enquadrada como uma inovação tecnológica para o método de ensino e aprendizagem para discentes com necessidades especiais, em específico a Surdez. Um fator que merece destaque nesta pesquisa, e a forma empregada na resolução do problema, surgido no meio acadêmico e resolvido pelos personagens imbricados no cerne da questão. Neste trabalho os alunos surdos tem a oportunidade de contato com a dinâmica do processo científico de forma ativa, e não como meros espectadores do produto final. Em suma, proporcionou-se uma vivência lúdica aliada à proposta da criação de um conjunto de símbolos que auxiliassem os alunos auditivos a conhecer uma nova modalidade de luta, visto que, faz parte da cultura corporal do movimento humano (Fugikawa e Fialho, 2004; Coletivo De Autores, 2009). Em meio a toda esta produção, concluímos que projetos desta natureza merecem destaque na Educação Física Escolar e Inclusiva, pois os alunos surdos participaram de forma ativa na resolução de um problema surgido no meio acadêmico. Acredita-se que este vídeo propõe a inclusão social dos surdos na prática do Jiu-Jitsu. Ademais, almeja-se que estes sinais sejam abrangidos não só alunos pelos alunos do IFPB, mas que se espalhe para as demais instituições de ensino e academias da arte marcial, de modo a torna-se uma nova ferramenta didática inclusiva para o esporte.

**Palavras-chave:** Inclusão social, Educação Física Adaptada, Surdos, Libras, Artes Marciais

## REFERÊNCIAS

Bracht, v. Educação física & ciência: cenas de um casamento (in) feliz. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 22, n. 1, 2008. ISSN 2179-3255

Coletivo de Autores. Metodologia do Ensino da Educação Física. 2ª. São Paulo: Cortez, 2009. ISBN 9788524915413.

Fugikawa, C. S. L.; Fialho, F. A. P. Metodologia de ensino da educação física: repensando a ação do professor. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção., 2004. 174 p.

## ATIVELIBRAS: PLATAFORMA DIGITAL EDUCATIVA PARA ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO

Turla Alquete  
*turla.baptista@ifpb.edu.br*

Nemuel Lima  
*nemuel.lima@ifpb.edu.br*

Rodrigo Lins  
*rodrigolins15@gmail.com*

Matheus dos Reis  
*maatheusdosreis@gmail.com*

Diego Brandão  
*diego.brandao@ifpb.edu.br*

Fernando Almeida  
*fernandoalmeidamjr@gmail.com*

**IFPB Cabedelo**

O avanço da tecnologia, o aparecimento de novas formas de produção midiática e o compartilhamento de conteúdo tem manifestado diferentes perfis de consumos na sociedade e na forma de interação no ciberespaço que são provenientes de diversos fatores geralmente atrelados ao cotidiano do usuário (JENKINS, 2009). Em meio a diversos nichos sociais, percebeu-se a comunidade surda que faz do uso das redes sociais, dos aplicativos e das plataformas de compartilhamento de conteúdo uma espécie de alto-falante, trazendo “voz” para as mãos que outrora não eram percebidas. Estima-se que no mundo haja uma população de 300 milhões de deficientes auditivos, no Brasil, o número alcança a marca de 9,7 milhões. Isso representa 5,1% da população do Brasil (IBGE, 2010). Este trabalho se concentra no usuário surdo e suas interações no ciberespaço. Entende-se que o ciberespaço, ao apresentar o apelo visual através das interfaces gráficas, ao possibilitar comandos de interação que expressam reações imediatas (curtir, gostei, amei, não curtir, compartilhar), ao disponibilizar a pluralidade de ferramentas de registro, produção, armazenamento e compartilhamento de conteúdos audiovisuais, constrói uma ambiência de empoderamento de identidade surda e intensifica fatores de

desenvolvimento cognitivo-linguístico. Esse projeto destina-se, a partir da prática e da análise teórica, a apontar um modelo que dialoga com os estudos de cibercultura e o cotidiano de estudantes surdos brasileiros através da criação de uma plataforma virtual interativa que disponibiliza conteúdos do ensino médio traduzidos e interpretados. Este projeto, desenvolvido no âmbito do Edital nº 21/2016 - Inovação Tecnológica do IFPB, permite uma contribuição multidisciplinar entre as áreas de comunicação, teorias da tradução e interpretação de Libras, cultura e identidade surda, design de interfaces, design de interação e programação de sistemas para internet. A criação dessa plataforma, contribui para o desenvolvimento de pesquisas em comunicação, educação, design e tecnologia, possibilitando a integração multiprofissional entre Designers Gráficos, Programadores de Sistemas para Internet, Pedagogos, Professores, Intérpretes de Libras e Comunicólogos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. O interesse pelo objeto dessa pesquisa surge do contato com estudantes surdos do ensino médio que apresentaram déficits no processo de ensino aprendido. Assim, a partir dessa observação, percebeu-se a possibilidade de utilizar os recursos dos conceitos acima destacados para gerar compatibilidade cultural e finalmente potencializar o desempenho acadêmico dessa comunidade. Lévy (1999) sugere que o ciberespaço pode construir um novo modelo de sistema educacional devido à liberdade no fluxo informacional, diferente do que é visto na sala de aula tradicional. Destaca-se que existem tecnologias de acessibilidade para surdos, como é o caso do Hand Talk6 (2013) e Pró Deaf7 (2013), ambos os aplicativos de tradução de Libras para serem usados em smartphone, assim como o VLibras8 (2016), suite lançado pelo Governo Federal com intuito de traduzir o conteúdo de sites e vídeos na internet, o que indica que há um caminho a ser percorrido quando se refere à inovação tecnológica assistiva, visto que nenhuma dessas criações aparentam suprir a necessidade do estudante surdo diante da ausência de suportes tecnológicos que contenham materiais didáticos bilíngues para surdos. Desta forma, analisou-se ambientes virtuais preparados como ferramenta de ensino aprendido e buscou-se meios de unir os recursos visuais e os recursos de interatividade, presentes no ciberespaço, às particularidades dos sujeitos que fazem parte da cultura surda. Entende-se que com o ciberespaço e a convergência é possível constituir uma interface em que a pluralidade de grupos sociais possa compartilhar experiências de aprendizado com seus pares e potencializar seu conhecimento de mundo de forma individual e coletiva. A comunidade surda percebe nas novas tecnologias um meio para afirmação cultural e

afirmação da identidade, principalmente no advento das redes sociais, local de compartilhamento de conhecimento, desenvolvimento linguístico e de luta por garantias de direitos sociais de inclusão e acessibilidade. No tocante a indivíduos surdos, o acesso à informação e à comunicação se dá principalmente através de informações visuais, o que também é característica patente do meio virtual, e da Língua Brasileira de Sinais (Libras), segunda língua oficial do Brasil. No decorrer dos anos, os sujeitos surdos foram tratados de diversas formas dentro da sociedade. Dependendo da civilização e do período histórico, o surdo poderia passar de um ser “divino” para um ser “maldito”. Na modernidade o surdo passou a ser visto por duas perspectivas, a saber: perspectiva clínica e a perspectiva antropossocial (STROBEL, 2009). Enquanto uma define o surdo como um ser com defeito sensorial, a outra define como uma condição de identidade social. Por isso, por muito tempo o surdo viveu à margem da sociedade, fato este que os impediu de desenvolver suas capacidades e participar ativamente das práticas políticas e sociais. Na década de 80, a comunidade surda emergiu do silêncio em busca de seus direitos e passou a ter visibilidade no contexto educacional, político, social e cultural. Principalmente, na luta pelo reconhecimento linguístico e autoafirmação da identidade surda conquistado na Lei 10.436 de 24 de abril de 2002, que definiu a Libras como forma de comunicação e expressão, com estrutura linguística e gramatical própria, capaz de transmitir ideias e fatos oriundos da comunidade surda no Brasil. Com direitos garantidos, a comunidade surda começou a ocupar seu espaço na rede pública de ensino. Para atender a esta demanda, as instituições sociais se viam diante da necessidade de aperfeiçoar os serviços oferecidos no que se refere à garantia da inclusão da pessoa com necessidade específica, principalmente em observância à LBI (Lei Brasileira de Inclusão), que prevê a atuação e a criação de modelos tecnológicos assistivos. Finalmente podemos ver que o uso da Libras para a troca de informações, ideias, e dos discursos da comunidade surda no ambiente virtual podem gerar um empoderamento para esses usuários que são tão pouco pesquisados nessa perspectiva tecnológica. O aluno surdo faz parte do público alvo do processo de inclusão e deve ser tratado e levados em consideração os aspectos culturais, sociais, históricos, linguísticos, de identidade e políticos que envolvem a comunidade surda. Quando esse indivíduo surdo entra no mundo virtual, ele carrega consigo todas as significações adquiridas a partir de princípios da cultura surda. Nesse sentido, percebeu-se a tangível necessidade de criar um ambiente virtual que supra as demandas dos estudantes surdos para que assim seja possível apoiar e potencializar o processo de internalização e materialização dos conceitos e conteúdos que fazem

parte do cotidiano acadêmico do ensino médio desses estudantes espalhados pelo Brasil. Tendo em vista que muitos chegam a esse nível de escolaridade com déficits que possivelmente foram adquiridos numa trajetória educacional marcada pela ausência de acompanhamento específico e especializado. A realização desse projeto representa uma ação pioneira de implementação de convergência de mídia para o auxílio da comunidade surda. A criação dessa plataforma num ambiente virtual promoverá ainda mais a inclusão da pessoa surda e permitirá que estudantes surdos possam aprender os conteúdos de forma interativa e na sua própria língua de sinais, além de indicar procedimentos em que os recursos tecnológicos podem ser melhor utilizados para criação de futuros suportes que visem a igualdade de acesso à informação e a comunicação.

**Palavras-chave:** *Design de interface. Tecnologias Assistivas. Acessibilidade. Libras. Cibercultura.*

#### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Censo Demográfico do IBGE, 2010. Disponível em: [http:// biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd\\_2010\\_religiao\\_deficiencia.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf). Acesso em: 24/06/2017.
- \_\_\_\_\_. Presidência da República. Lei 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm)>. Acesso em: 11/06/2017.
- \_\_\_\_\_. Presidência da República. Lei 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm). Acesso em: 10/06/2017.
- JENKINS, H. Cultura da convergência. São Paulo: Aleph, 2009.
- LÉVY, P. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 1999.
- STROBEL, K. L. História da educação de surdos. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

## BUBU DIGITAL

Adjamilton Medeiros de Almeida Júnior  
jr@ieee.org

Cleumar da Silva Moreira  
cleumar.moreira@ifpb.edu.br

Júlio César Coêlho Barbosa Torquato  
juliocezarjpg@gmail.com

Rychard Nunes Guedes  
guedes.rychard@gmail.com

IFPB João Pessoa

A Mortalidade Infantil é um importante indicador da qualidade de vida de uma nação. A *World Health Organization* (Organização Mundial de Saúde, WHO) considera esse dado para aferir a qualidade da saúde em cada país do mundo. No caminhar do Século XXI, segundo dados da UNICEF, a Mortalidade Infantil ainda assombra o mundo com números elevados e uma taxa de redução acanhada. A mortalidade infantil ainda é um fator que ocorre em todos os continentes, sendo mais comum em países em desenvolvimento. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, 6 (seis) milhões de crianças com menos de 5 (cinco) anos morreram em 2015 ao redor do mundo (WHO, 2016). A maioria dessas mortes é causada por doenças e infecções, 51,8% das mortes causadas, em 2013, tiveram como causa infecções que tem a febre como sintoma inicial (LIU *et al.*, 2015). Entre as causas, doenças que possuem a febre como uns dos sintomas fazem parte da maioria. O corpo humano produz reações monitoráveis como a hipotermia, que é a queda da temperatura, a hipertermia, que é a elevação da temperatura e desidratação, que é a baixa concentração de sais minerais e líquidos orgânicos. O descontrole dos índices desses elementos pode ocasionar mal funcionamento do corpo, bem como o óbito em casos extremos. A febre, por exemplo,

pode ser ocasionada por reações alérgicas, inflamações e infecções, enquanto um baixo nível de umidade bucal pode representar diminuição de fluxo de saliva, que por sua vez pode estar diretamente relacionado à desidratação corporal. Com isso em mente, pensou-se em utilizar conceitos de *Internet of Things* (internet das coisas, IoT) e criar uma solução de baixo custo, a qual consiste no uso de microcontroladores e sensores em uma chupeta com o objetivo de medir a temperatura corporal da criança. Os dados coletados são enviados para a nuvem por meio de tecnologias sem fio, permitindo que um aplicativo alerte quando a temperatura esteja fora da normalidade. Dessa forma, mães e pais podem ficar menos estressados sobre a saúde dos seus filhos, já que podem verificar tal parâmetro a qualquer momento, a partir de qualquer lugar. Na nuvem, os dados são armazenados e processados, sendo disponibilizado no aplicativo gráfico com o histórico da temperatura, notícias relacionadas e formas de compartilhamento com médicos. Além disso, pensa-se em utilizar essa base gerada para gerar informações úteis e valiosas para o poder público e pesquisadores, além de aplicar modelos de aprendizagem de máquinas para fazer previsões sobre doenças e epidemias. Esse é um dos grandes potenciais do Bubu Digital, que será explorado: a mineração de dados. O cenário é o seguinte: dezenas de milhares de crianças usam o Bubu Digital e todos os dados colhidos sendo armazenados em uma base de dados. Agora, adicione o *Analysis Service* da Microsoft, uma ferramenta poderosíssima de *Business Intelligence* (BI) que ajudará a colher informações valiosíssimas, servindo como base para inúmeras pesquisas médicas e tomadas de decisões do poder público. Com o treinamento dos algoritmos e melhorias na análise de dados, será possível até prever doenças. Ser pai ou mãe é ser responsável pela vida da pessoa que mais amamos. Essa vida, tão nova, ainda é muito frágil, não consegue se comunicar claramente ou se defender sozinha. Dessa forma, todo cuidado é pouco, trazendo muitas preocupações para os pais. As doenças são um dos motivos que preocupam muito pais, estão presentes ao nosso redor e devemos estar sempre atentos aos sintomas, para detectá-las o quanto antes, para poder tratá-las nos momentos iniciais, o que pode ser um desafio. O Bubu Digital tem um grande mercado para explorar, uma vez que aproximadamente 135 milhões de bebês nascem todos os anos (CIA, 2016). Estimamos que o Bubu Digital possa ser vendido por aproximadamente 40 reais nas farmácias, sendo acessível para os pais, hospitais, planos de saúde e governos. Fizemos uma pesquisa de mercado no Brasil, com cerca de 400 pessoas, que mostrou que mais de 80% dos entrevistados estariam dispostos a comprar o Bubu Digital. O mercado de chupetas,

só em 2012, movimentou mais de 21 milhões de dólares, apenas nos Estados Unidos. (STATISTA, 2012). O Bubu digital é baseado nos conceitos de Internet das Coisas e *CloudComputing* (computação em nuvem). A parte física é composta por um sensor de temperatura, uma bateria e um chip que se conecta a uma rede *wi-fi* e envia, constantemente, o valor obtido pelo sensor para uma plataforma computacional na nuvem. Nessa plataforma os dados são processados e armazenados em um banco de dados. Assim, os pais podem utilizar o nosso aplicativo, de qualquer lugar, em qualquer dispositivo, que pode ser um *smartphone*, *tablet* ou computador, e saber as informações sobre seu bebê. Além disso, o aplicativo gera alertas, garantindo para os pais que eles serão notificados quando ocorrer qualquer alteração que indique febre, e serve para fazer acompanhamento da saúde, armazenando dados como remédios que foram tomados, peso, altura, sexo, idade, entre outros. Com todos os dados de milhões de crianças sendo armazenados na nuvem, será possível ainda explorar o mundo do Big Data, utilizando ferramentas computacionais para gerar informações úteis sobre a saúde infantil no estado, país ou mundo, além de gerar previsões sobre doença e epidemias. O projeto, nomeado de Bubu Digital (na região nordeste, região local do time, utiliza-se o termo “bubu” para referenciar-se à “chupeta”) começou a ser desenvolvido em janeiro de 2017. Logo em fevereiro, dois protótipos haviam sido desenvolvidos, servindo como prova de conceito da ideia. Após isso, o projeto teve reconhecimento pela comunidade, assim como pela mídia nacional, sendo noticiado no minuto do G1, na revista Galileu, entre outras. Além disso, o projeto foi classificado e apresentado, em abril, durante a BrazilConference at Harvard & MIT, sendo o projeto campeão do evento. No mês seguinte, em maio, o projeto foi classificado para participar da etapa nacional da *Imagine Cup*, uma das maiores competições da Microsoft, considerada como a copa da inovação. Novamente, o projeto foi campeão do evento, na fase nacional, e foi classificado para a fase internacional da *Imagine Cup*. Essa fase internacional reuniu as 54 (cinquenta e quatro) melhores startups de todo mundo na sede mundial da Microsoft, em Seattle, e aconteceu durante a última semana de julho.

**Palavras-chave:** Chupeta. Eletrônica. CloudComputing.

## REFERÊNCIAS

- CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY (CIA). The World Factbook. 2016. Disponível em <<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html>>. Acesso em 27/08/2017.
- LIU, L.; OZA, S.; HOGAN, D.; PERIN, J.; RUDAN, I.; LAWN, J. E.; COUSENS, S.; MATHERS, C.; BLACK, R. E. *et al.* Global, regional, and national causes of child mortality in 2000–13, with projections to inform post-2015 priorities: an updated systematic analysis. 2015. Disponível em <<http://www.who.int/immunization/diseases/tetanus/Lancet-2013-Global-child-mortality.pdf>>. Acesso em 27/08/2017.
- STATISTA. Supermarket sales of baby care products in the United States in 2012, by category (in million U.S. dollars). 2012. Disponível em <<https://www.statista.com/statistics/249785/sales-of-private-label-baby-care-products-in-the-us-by-segment/>>. Acesso 27/08/2017.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Children: reducing mortality. 2016. Disponível em <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs178/en/>>. Acesso em 27/08/2017.

## CRIAÇÃO DE UM SOFTWARE GERENCIADOR DE PEQUENA PROPRIEDADE RURAL: EXERCITANDO O CONHECIMENTO

Anifrâncio Pereira Dantas  
anifrancio.informatica@gmail.com

Frederico Campos Pereira  
frederico.pereira@ifpb.edu.br

### IFPB Picuí

Fabiana de Fátima Medeiros Agra  
fagradvocacia@yahoo.com.br

### UEPB Campina Grande

Hugo Vieira  
hugoprofessorifpb@yahoo.com.br

### IFPB Sousa

Tainá Medeiros  
tainajmedeiros@gmail.com

### IFRN Natal

O uso de programas computacionais no setor agrícola permite atingir setores específicos na agricultura familiar. O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um *software* para *smartphones* com sistemas operacionais *androids*, aplicado à área de Gerenciamento de Pequena Propriedade Rural, visando à redução de custo e de perdas, possibilitando avaliação cotidiana das demandas da propriedade. Com o uso dos *softwares* para dispositivos móveis, torna-se possível facilitar tarefas diárias no campo. A metodologia utilizada nesta pesquisa foi qualitativa, com a aplicação de entrevistas. O projeto foi desenvolvido em quatro etapas: Construção do referencial teórico; Entrevista *in loco* com as famílias residentes na fazenda; Construção do software para smartphone através da ferramenta inovadora para a programação e aplicação, MIT ApplInventor no Laboratório de Informática do IFPB Campus Picuí e da UERN, Núcleo Santa Cruz; e Período de testes na fazenda Gavião. Os primeiros resultados são a dinamização e eficácia em relação ao controle de gastos

com a fazenda. Nos primórdios da agricultura, todas as operações agrícolas eram realizadas manualmente. Muito delas apenas para o sustento familiar. Atualmente a preocupação com as questões financeira nas pequenas propriedades, muitas vezes é negligenciada ou simplesmente não há um controle formal das mesmas (receitas e despesas), e nem há um suporte para a melhoria desta situação, tipo um software, que gerencie essas informações diariamente e que os oriente sob que decisão administrativa deva tomar para tornar mais eficiente esse gerenciamento. Os aplicativos são programas destinados à resolução de problemas de processos diários. No caso, para agricultura familiar se faz necessário um *software* específico, e que nele possa ser inserir dados, referentes aos rebanhos bovinos de leite ou de corte, controle de culturas e estimativa de custos das produções. O *software* Gerenciador de Pequena Propriedade Rural (GPPR) foi construído para ser executado em *smartphones*, e possibilitará o agricultor realizar checagem de cada setor da propriedade, oferecer levantamento de pontos positivos e negativos, possibilitando o acompanhando, de estratégias na produção animal e vegetal, ou seja, a rapidez na tomada de decisão. Segundo Pedroso, (1999) a tecnologia pode ser classificada em cinco categorias: (1) tecnologia de processos; (2) tecnologia de materiais; (3) tecnologia de produtos e serviços; (4) tecnologia da informação; (5) tecnologia de gestão. Todas as categorias são relevantes, interagem entre si e são condicionadas e têm seus efeitos. O segmento da agricultura familiar deve contar com ferramentas de apoio à decisão adequada à sua cultura 'organizacional' e limitações em termos de educação formal e condições gerais do meio no qual estão inseridos. Essas ferramentas não são apenas úteis, mas cada vez mais indispensáveis para a competitividade sustentável local. (SILVA, 2004). Nesse esteio, Silva filho, (2003) defende que há a necessidade de se trabalhar três pilares que formam um tripé fundamental para a inclusão digital: TICs 2, renda e educação, de modo que, sem qualquer um desses, a combinação terá como fim o insucesso, ou seja, a ausência do tripé preserva a exclusão de quase 90% da população brasileira, sobretudo o pequeno produtor rural. Ainda Silva Filho, (2003) reitera que tal ausência deixaria apenas o produtor

rural no papel passivo de consumidor de informações, bens e serviços, ao invés de ativo na produção de conhecimento, bens e serviços.

O objetivo geral desse trabalho é desenvolver um software para smartphone utilizando ferramenta inovadora para a programação e aplicação, MIT ApplInventor aplicado à área de Gerenciamento de Pequena Propriedade Rural, visando aperfeiçoar operações agropecuárias, de modo a reduzir o custo e as perdas, promovendo avaliação cotidiana da demanda da propriedade, organizando-a por setores produtivos e coordenando receitas e despesas visando o aumento da produtividade e consequentemente do lucro da família produtora rural. O procedimento metodológico adotado para a realização desta pesquisa foi norteado por um estudo analítico de base qualitativa, com investigação para identificar conceitos e variáveis relevantes de situações que podem ser estudadas e melhoradas, na unidade produtiva familiar em estudo. Foi utilizado questionário com perguntas pertinentes ao que a família produtora possuía em sua propriedade e necessitava ter um melhor controle e gestão produtiva de gastos. O desenvolvimento do software dá-se por meio da ferramenta inovadora para a programação e aplicação, MIT ApplInventor. A mesma é voltada para a criação que transforma a linguagem complexa de codificação baseado em texto em blocos de construção visual, arrastar-e-soltar. Os testes foram realizados em um smartphone modelo LG-E455f com o sistema operacional Android. A fazenda Gavião fica localizada na microrregião do Seridó paraibano, distante 16 km da sede do município de Picuí. O seu acesso principal se dá pela PB177, no Km 09 à direita, no sentido das cidades Picuí a Nova Palmeira. As dificuldades enfrentadas ainda estão ligadas a baixa capacidade produtiva da propriedade dada às condições de degradação herdadas da época em se empregava o regime de produção convencional exploratório. Dessa forma será necessário um tempo de 05 a 10 anos para que se consiga intensificar o manejo e ganhar independência de insumos externos na fazenda, por exemplo, a ração animal em época de estiagem. A partir das respostas obtidas dos questionamentos fez-se um software sob medida para pequenas

propriedades inseridas no Semiárido Brasileiro que possuam as mesmas características da fazenda Gavião cujo produto final demande para que o mesmo seja capaz de visualizar os componentes produtivos, apontar mecanismos de diagnóstico e planejamento, bem como o lançamento de dados gerais (numero e tipo de animais, tipos de cultivos, áreas produtivas, controle de receitas, despesas, relatórios, envio de relatórios via e-mail e etc.). A criação do software foi essencial para solucionar as demandas que foram solicitadas tais como: número e tipo de animais; tipos de cultivos; áreas produtivas; controle de receitas mensais; anuais e relatórios da situação da propriedade, do ponto de vista gerencial. O desenvolvimento do um software para Gerenciamento de Pequena Propriedade Rural proporcionou a avaliação cotidiana das demandas, das receitas e despesas com brevidade e ou em tempo real da unidade produtiva familiar avaliada.

**Palavras-chave:** Agricultura Familiar. Gerência. Informatização. Software.

#### REFERÊNCIAS

PEDROSO, M.C. Uma metodologia de análise estratégica da tecnologia. *Gestão & Produção*. V. 6, n 1, p. 61-76, abr. 1999. São Carlos.

SILVA, Pierre Clemente da. *Agricultura Familiar e Agricultura Convencional (Patronal): As Facetas da Agricultura Nacional*. São Miguel - SP, 2004. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/12438122-Faculdade-marechal-rondon-coordenacao-do-curso-de-administracao.html>>. Acesso em: 01 mai. 2016.

SILVA FILHO, A. M. de. "Os três pilares da inclusão digital". *Revista Espaço Acadêmico*. Ano III, n. 24. maio 2003. Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/024/24amsf.htm>>. Acesso em: 16 abr. 2016.

## DESCOBERTA DE CONHECIMENTO POR MEIO DA ANÁLISE DE DADOS

Joffly Ferreira dos Santos  
joffly.ferreira@academico.ifpb.edu.br

Damires Yluska de Souza Fernandes  
damires@ifpb.edu.br

Alex Sandro da Cunha Rêgo  
alex@ifpb.edu.br

IFPB João Pessoa

Nos anos de 2015 e 2016 o Brasil enfrentou uma crise de saúde pública, e as chamadas arboviroses foram o pivô. As arboviroses são doenças causadas pelos chamados arbovírus, cuja transmissão é realizada por artrópodes (IOC, 2017; CDCP, 2017). O termo está sendo comumente utilizado para designar as doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*. O mesmo mosquito é capaz de transmitir a Febre Amarela, a Dengue, o Zika vírus e a Febre Chikungunya (IOC, 2017; CDCP, 2017). A Dengue, Zika e Chikungunya são três doenças com sinais e sintomas muito semelhantes contudo as suas consequências podem variar bastante. A demanda por informações referentes a estas doenças vem crescendo, e é, por exemplo, de fundamental importância para que gestores possam realizar estudos e ações públicas que possam ajudar a população e realizar seu combate. As informações são também relevantes para os médicos que desejam obter mais conhecimento sobre as consequências destas doenças, como grupo de pessoas mais vulneráveis e comorbidades que possam ser influenciadas diretamente. Estes são aspectos favoráveis para que técnicas de extração de conhecimento de fontes de dados sejam aplicadas, sendo assim possível a investigação destes e de outros aspectos. A busca de conhecimento

em bases de dados é dependente de um volume relativamente grande de informações para que hipóteses sejam levantadas, testadas, aceitas ou não. Após a aquisição de dados estruturados ou não e seu pré-processamento (e.g., limpeza, normalização), é feito um estudo para que haja um entendimento das possibilidades e limitações que os dados oferecem. Da mesma forma, é necessário averiguar se os dados podem ajudar no entendimento e na resolução dos problemas inicialmente apresentados. Com o consenso sobre estes aspectos é possível dar início ao processo automatizado de descoberta de informações. Por meio de um processo chamado KDD (do inglês, Knowledge Discovery in Databases) e com o suporte de várias técnicas para mineração de dados (HAN *et al.*, 2012; WITTEN *et al.*, 2011) é possível realizar um estudo sobre extração de informações de maneira automatizada em um conjunto de dados relativamente maciço. O KDD é iniciado na fase de extração de dados de fontes antes não normalizadas como páginas web, arquivos de texto, planilhas excel e etc. Este é um processo não trivial visto que adaptar algoritmos os mais variados contextos é relativamente demorado e custoso. A partir da extração dos dados é iniciada a fase de normalização onde, por exemplo, datas são convertidas para um padrão único, palavras podem ser transformadas em códigos numéricos ou até mesmo traduzidas para uma outra língua. A normalização ocorre de acordo com a necessidade de cada projeto e também depende diretamente das fontes de onde os dados são provenientes, quando então os dados são normalizados nós os persistimos em uma base de dados de uma maneira que seja conveniente a sua futura consulta de forma automática. Estas etapas são essenciais para que dados de diversas fontes possam ser integrados e para que haja uma padronização das informações persistidas na base, isto é um fator primordial para o sucesso de um projeto que utiliza a mineração de dados, visto que os ruídos de informação podem comprometer a qualidade e a idoneidade dos resultados. É preciso levar em consideração que nem sempre é possível agrupar e ou normalizar os dados de forma cem por cento eficiente, muitas vezes este é um trabalho muito demorado pois é feito de maneira incremental e iterativa. A partir do momento em que é possível a consulta rápida a uma base de dados integrados e normalizados, a fase de data mining é então iniciada, e é nesta etapa em que algoritmos de cunho estatístico e matemático são aplicados para que de forma repetitiva uma máquina como um computador possa analisar, detectar e associar termos ou números ou conexões entre os dados. Para cada tipo de problema é possível a utilização de táticas diferentes, onde possamos estabelecer relações entre os dados ou estimar uma previsão de um acontecimento futuro

ou tendência. Após as fases de seleção, extração, integração e data mining, é iniciado o processo de análise dos resultados, visto que a máquina não sabe o que busca e, por muitas vezes, é preciso dar o contexto às informações. Assim é comum que o resultado seja revisado inúmeras vezes até que sua hipótese seja confirmada ou descartada, dando início ao processo novamente, este é um processo iterativo e incremental onde até os resultados descartados são utilizados para um amadurecimento do processo. A pesquisa em um grande volume de dados relacionados às arboviroses é do interesse da população em geral como também, de médicos e das agências governamentais, responsáveis por tomar medidas de prevenção e controle contra o aumento dos casos relacionados a estas doenças. A descoberta de conhecimento relativo a padrões associados a estas doenças pode, por exemplo, ajudar aos médicos a traçarem graus de gravidade e relacioná-los às comorbidades e suas consequências diretas ou indiretas. Com relação às agências do governo o nosso estudo pode dar início a uma ferramenta de apoio à gestão e à tomada de decisões, visto que uma das nossas expectativas diz respeito a relacionar casos a regiões, a épocas do ano e tentar estimar na medida do possível a quantidade de casos que podem ocorrer, sendo assim os gestores podem tomar medidas que possam a vir a controlar ou prevenir o surgimento de novos casos. Com a ajuda do KDD e da mineração de dados estamos realizando a construção de uma ferramenta no formato Web que possa ser utilizada de maneira que venha a beneficiar diretamente a população, seja por meio da gestão eficiente sobre medidas de controle por meio dos gestores, seja por meio da classificação dos graus para as doenças por parte dos médicos ou seja por levar tais informações de forma aberta e publicada para que todos tenham acesso. A aplicação possibilitará aos médicos e gestores realizarem estudos e terá como premissa a usabilidade e a tentativa de apresentação dos indicadores e dos dados de maneira simples e objetiva. A transferência de tecnologia e de conhecimento esperada com o desenvolvimento desta aplicação é relevante para a sociedade em geral. Todos esses fatores contribuem tanto para o crescimento do setor de Tecnologia da Informação e da Medicina da região Nordeste como para o crescimento econômico e social do país.

**Palavras-chave:** Ciência dos dados. Machine Learning. Knowledge Discovery in Database.

## REFERÊNCIAS

- HAN, Jiawei; KAMBER, Micheline; PEI, Jian. (2012). Data Mining Concepts and Techniques. 3. ed. Waltham (USA): Morgan Kaufmann.
- IOC - INSTITUTO OSWALDO CRUZ (2016); Dengue vírus e vetor. Disponível em: <<http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/opportunista.html>>. Acesso em: 22/05/2017.

## DESENVOLVIMENTO DE PAREDES INTELIGENTES PARA APLICAÇÃO EM SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES SEM FIO NAS FAIXAS DE 2,4 GHz E 5,8 GHz.

Alfredo Gomes Neto  
alfredogomesjpa@gmail.com

Jefferson Costa e Silva  
jeffersoncs@gmail.com

Juliete da Silva Souza  
julietesouza25@gmail.com

Thamyris da Silva Evangelista  
thamyris.tse@gmail.com

Marina de Oliveira Alencar  
marina.alencar.93@gmail.com

IFPB João Pessoa

Com o contínuo crescimento do número de usuários e da diversidade de oferta de serviços de comunicações, surge a necessidade cada vez maior de transmitir grandes quantidades de informações simultaneamente. Além do elevado número de aplicações voltadas para as comunicações móveis baseadas em *smartphones*, incluindo TV digital, geolocalização entre outros, serviços aplicações como os veículos não tripulados (*drones*), tornam-se cada vez mais comuns (CLEGG e EASON, 2014; KITSUNEZUKA, KUNIHURO e FUKAISHI, 2012; CHIYA ZHANG e WEI ZHANG, 2017). Juntamente com o avanço tecnológico e a consequente dependência dos sistemas de comunicação sem fio, prover cobertura para os usuários nas mais diversas localizações, bem como, a segurança e privacidade da informação, são desafios para os projetistas dos sistemas de comunicações. Assim sendo, no projeto de edificações as condições da propagação eletromagnética passam a chamar cada vez mais a atenção, principalmente em edificações com um grande número de ambientes de uso comum (escritórios, consultórios médicos, lojas, etc.), por apresentarem uma elevada densidade de usuários, propagação em ambiente indoor e alta taxa de reuso de frequências ou em ambientes que requerem um nível de segurança diferenciado (hospitais,

presídios, embaixadas, etc.) (AL KALAA *et.al.*, 2017; SUBR *et.al.*, 2014; ROBERTS, 2014). É neste cenário que as superfícies seletivas em frequência (do inglês *Frequency Selective Surfaces*, FSS) vêm ganhando destaque em inúmeras aplicações voltadas a área de telecomunicações. As FSS são estruturas periódicas de células idênticas, geralmente planares, dispostas sobre uma superfície dielétrica, apresentando estruturas de dois tipos diferentes, conhecidos como elemento *patch* e elemento tipo abertura. Essas estruturas apresentam uma resposta em frequência dependente da geometria da célula unitária, do tipo de elemento, das características do dielétrico (como por exemplo, a constante dielétrica, altura e a tangente de perdas), da periodicidade do arranjo e da polarização da onda incidente (ULLAH, 2011; LIMA, 2014 e MOURA, 2016). A escolha da geometria do elemento básico é um dos principais pontos para iniciar o projeto da FSS, sendo este o parâmetro mais flexível, onde aspectos como miniaturização, polarização e operação multibanda podem ser ajustados com relativa flexibilidade. Quando o projeto exige mais de uma banda de operação ou ajuste da largura de banda, necessita-se realizar a combinação de diferentes geometrias, de forma que os campos eletromagnéticos associados a cada geometria e suas respectivas ressonâncias, não estejam fortemente acoplados. Com base nestas características, o GTEMA-IFPB (Grupo de Telecomunicações e Eletromagnetismo Aplicado do IFPB) tem realizado nos últimos anos estudos destinados ao desenvolvimento de novas geometrias para o elemento básico da FSS, dentre os quais, podem ser citados: estrela de quatro braços (LIMA, 2014), matrioska (CRUZ, 2014), geometria em forma de U (SILVA, 2016), anéis trapezoidais (SILVA, 2016) entre outros. Neste trabalho é apresentado o desenvolvimento de uma FSS banda dupla para aplicações em paredes inteligentes, com bandas de rejeição nas faixas de 2,4 GHz e 5,8 GHz, baseada na geometria estrela de quatro braços associada a anéis trapezoidais. Para isso foi realizada a caracterização numérica das geometrias utilizando o *software* comercial *Ansys Designer*. Posteriormente foi realizada a fabricação e em seguida caracterização experimental de quatro FSS usando um analisador de redes Agilent E5071C e pares de antenas tipo corneta. Para a faixa de frequência de 4,5 GHz a 14,0 GHz, foram utilizadas antenas tipo corneta. Já para a faixa de frequência de 1,0 GHz a 7,0 GHz, as antenas tipo corneta foram substituídas por antenas tipo *doubleridgeguidehorn*, SAS-571. A utilização da associação das geometrias estrela de quatro braços e anéis trapezoidais permitiu uma maior flexibilidade no ajuste da resposta em frequência. Os resultados numéricos e experimentais obtidos para quatro FSS apresentam uma boa concordância, obtendo-se,

para a polarização x, um coeficiente de reflexão de pelo menos 15 dB em cada banda de operação.

**Palavras-chave:** FSS.GTEMA-IFPB. Paredes inteligentes. Sistemas de comunicações. WiFi.

## REFERÊNCIAS

AL KALAA, Mohamad Omar et.al. "Characterizing the 2.4 GHz Spectrum in a Hospital Environment: Modeling and Applicability to Coexistence Testing of Medical Devices," IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, pp. 58–66, vol. 59, January 2017.

CHIYA ZHANG; WEI ZHANG, "Spectrum sharing for drone networks," IEEE Journal on Selected Areas in Communications, pp. 136–144, vol. 35, January 2017.

CLEGG, A ; EASON, A . Weisshaar. "Future radio spectrum access," vol. 102, No. 3, Proceedings of the IEEE, pp. 239–241, March 2014.

CRUZ, Josiel do Nascimento. Caracterização de FSS com Geometria Matrioska Aberta. Dissertação de Mestrado. IFPB, João Pessoa, PB, Brasil, 2014.

KITSUNEZUKA, Masaki; KUNIHIRO, Kazuaki.; FUKAISHI, Muneo, "Efficient use of the spectrum," in IEEE Microwave Magazine, pp. 55– 63, January/February, 2012.

LIMA, I. S. S. Caracterização de FSS com Geometria em Forma de Estrela de Quatro Braços, João Pessoa, PB, bcv . IFPB, Dissertação de Mestrado, 2014.

MOURA, Leidiane Carolina Martins de. Caracterização de FSS com Geometria Estrela de Quatro Braços tipo Fenda. 2016. Dissertação de Mestrado.

ROBERTS, Jiayin, Design of a Secure Electromagnetic Building, PhD. Thesis, The University of Sheffield, Sheffield, UK, 2014.

SILVA, André Nascimento da. Caracterização de FSS com Geometria em Forma de U. Dissertação de Mestrado. IFPB, João Pessoa, PB, Brasil, 2016.

SILVA, João Batista de Oliveira. Desenvolvimento de Superfícies Seletivas em Frequência com Banda Dupla de Operação Baseadas na Geometria Estrela de Quatro Braços Associada a Anéis Trapezoidais. Dissertação de Mestrado, IFPB, João Pessoa, PB, Brasil, 2016.

SUBRT, Ludeket.al., "Advanced modelling of intelligent walls for indoor smart environments," in The 8th European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP 2014), Hague, Netherlands, April 6–11, 2014, pp. 620–622.

ULLAH, Irfan *et al.* Transmission improvement of UMTS and Wi-Fi signals through energy saving glass using FSS. In: Wireless and Microwave Technology Conference (WAMICON), 2011 IEEE 12th Annual. IEEE, 2011. p. 1-5.

## DISPOSITIVO FILTRANTE PARA ATENUAÇÃO DO TEOR DE SÓLIDOS DISSOLVIDOS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS ATRAVÉS DA ADSORÇÃO EM BIOSSORVENTE OBTIDO A PARTIR DO RESÍDUO DA PRODUÇÃO DA POLPA DE CAJÁ

José Edirailson Quirino Júnior  
edirailson@gmail.com

Danilo Pinheiro da Silva  
pinheiro.danilo03@gmail.com

Antonio José Ferreira Gadelha  
antoniogadelha.ifpb@gmail.com

IFPB Sousa

Clarice Oliveira da Rocha  
clariceoliveirarocha@gmail.com

IFPB Campina Grande

O longo período de estiagem enfrentado nos últimos anos no semiárido nordestino tem levado os órgãos públicos a buscar alternativas para enfrentar a escassez de água para consumo humano. No caso do município de Sousa, no alto sertão da Paraíba, a prefeitura local investiu em perfuração de poços artesianos em pontos estratégicos da cidade. Entretanto existe uma grande dúvida quanto a potabilidade da água advinda desses poços. Buscando assegurar os padrões de potabilidade impostos pela portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, esse trabalho foi desenvolvido tendo como um dos objetivos adequar a qualidade da água de poços através de filtração utilizando bioissorventes locais. De acordo com Eren (2008), os adsorventes são materiais, naturais ou sintéticos, cujo acesso às superfícies internas dos seus poros passa a depender de uma seleção natural que ocorrerá entre o adsorvente e o adsorbato. O material adsorvente deve possuir determinadas características que possibilite classificá-lo como substrato eficiente no processo de adsorção e, dentre estes atributos destacam-se: área superficial elevada, seletividade, eficiência, resistência mecânica, menor perda de carga possível e inércia química. Diversas biomassas para remoção de poluentes aquosos mostraram-se eficientes, tais como resíduos de castanha (YAO *et*

*al.*, 2010), cascas de amendoim (LIU *et. al.*, 2010), cascas de arroz (MIMURA *et al.*, 2010), dentre outros materiais, porém, ainda não foi estudada a eficácia dos resíduos oriundos da produção de polpa de frutas no tratamento de água. Visando a facilidade da obtenção pela população local, o bioissorvente aqui utilizado em questão foi a fibra do caroço do cajá (*Spondiasmombin*), fruta abundante na região do semiárido nordestino e consequentemente na cidade de Sousa-PB. A fibra utilizada em questão foi submetida a uma série de processos e logo após foi ativada quimicamente visando-se uma maior capacidade de remoção de substâncias indesejadas. A amostra de água utilizada foi adquirida em um dos poços da cidade de Sousa-PB essa amostra foi filtrada e foram analisados os resultados de testes físico-químicos dessa amostra. O dispositivo filtrante foi elaborado utilizando-se uma carcaça tubular (cilíndrica) em PVC com diâmetro interno de 100 mm e altura de 50 cm, disposto verticalmente, aberto na parte superior onde será feita a alimentação do filtro com o líquido a ser tratado. Na parte inferior (saída) está disposta uma abertura para escoamento do filtrado e uma tela (peneira) para manter os elementos filtrantes no interior da carcaça, evitando que os mesmos sejam arrastados pelos fluidos percolados. O material filtrante disposto no interior da carcaça, na forma de leito fixo, será constituído de 3 camadas de 3 materiais diferentes: a) camada superior: constituída de 10 cm de brita que objetiva remover os sólidos mais grosseiros e promover uma distribuição do fluido em toda à área do filtro, evitando assim, a formação de caminhos preferenciais; b) camada intermediária: 10 cm de resíduos de frutas gerados no processamento de polpas de frutas (cascas, caroços, bagaços, etc.), preferencialmente cajá, lavados preliminarmente para remoção de finos e impurezas; c) camada inferior: 10 cm de areia fina e lavada preliminarmente, que visa promover a sustentação da camada intermediária. A metodologia empregada consistiu na aquisição de caroços de cajás maduros de uma fábrica de polpas local. Esses foram lavados e congelados, após descongelamento foram submetidos a trituração em uma máquina de forragens, o próximo passo foi a secagem dos bagaços que foi realizada através da exposição direta aos raios solares. Após secagem foi realizada a ativação química de 123,83 g do bagaço que ocorreu em 3 litros de solução de ácido clorídrico (HCl) 3 M. A solução foi constantemente agitada manualmente durante 30 minutos e foi separada por uma peneira onde o bioissorvente ficou retido, na própria peneira esse foi submetido a uma lavagem com água destilada (cerca de 1,5 L) e por fim foi mantido em estufa para secagem a 70° C por 22 horas. A amostra de água foi coletada no bairro Jardim Santana no município de Sousa-PB,

essa passou por análises de pH, e condutividade elétrica, dureza total, alcalinidade total e cloretos. Após a coleta desses dados a amostra passou pelo processo de filtração em um filtro de cano PVC constituído por brita, areia e o biossorvente já ativado. Durante o processo de filtração de 20 litros da amostra foram realizadas 4 aferições de pH e 4 de condutividade elétrica, ambas realizadas após 1,5, 10 e 15 litros de filtragem. Foi realizada ainda, outra coleta de dados quanto a dureza total, alcalinidade total e cloretos após 15 litros de filtragem. Os resultados obtidos revelaram que o pH inicial da amostra de água foi de 7,70. Após a percolação de um litro de água bruta através do filtro, a primeira coleta foi realizada e assim o valor de pH foi reduzido para 6,33. Na segunda coleta, após 5 litros de filtrado, esse nível aumentou para 6,94. Na terceira coleta aos 10 litros de filtrado, houve outro aumento no índice do pH da amostra para 7,34 e na quarta coleta após 15 litros de filtrado, também foi observado um aumento para 7,55. O aumento do pH a partir da segunda amostra pode ser atribuído ainda ao processo de ativação química com HCl, o qual, provavelmente, não foi totalmente removido na etapa de lavagem do resíduo. O teste de condutividade elétrica revelou que a amostra inicial possuía 1034  $\mu\text{s}/\text{cm}$ , após 1 litro de filtrado, realizou-se a primeira coleta e assim esse nível reduziu para 972  $\mu\text{s}/\text{cm}$ . Na segunda coleta, após 5 litros de filtrado, esse nível sofreu um aumento para 979  $\mu\text{s}/\text{cm}$ . Na terceira coleta, aos 10 litros de filtrado ocorreu um aumento da condutividade elétrica da amostra para 1001  $\mu\text{s}/\text{cm}$  e na quarta e última coleta, após 15 litros de filtrado, foi observado um pequeno aumento para 1003  $\mu\text{s}/\text{cm}$ . Os testes de dureza total, alcalinidade total e cloretos que foram realizados também se mostraram promissores para a melhora da qualidade da água. A dureza total teve uma redução de 39,6 mg de  $\text{CaCO}_3$  /L. O teor de cloretos teve uma diminuição de 10,81 mg/L e a alcalinidade total sofreu um decréscimo de 48 mg de  $\text{CaCO}_3$  /L. Haja vista a melhora da qualidade da amostra de água, pode-se concluir que o biossorvente obtido a partir do resíduo da produção de polpa de cajá, ou seja, o bagaço do caroço de cajá ativado apresenta um bom potencial para atenuar os teores de alcalinidade total, dureza total e cloretos e, de forma geral, a concentração de sais presentes na água. Essa capacidade de adsorção pode ser aumentada, possivelmente, utilizando-se outros tipos de ativação física e química e outras temperaturas de secagem. Além disso, a utilização desse biossorvente em águas menos salobras, com menor concentração de sais, pode aumentar a eficiência do filtro, uma vez que os poros do material filtrante demorariam mais para serem saturados. A água utilizada nesta análise apresentava uma concentração de sais muito alta.

**Palavras-chave:** Adsorção. Biossorvente. Resíduo. Cajá. Tratamento de água.

#### REFERÊNCIAS

- BRASIL - Ministério da Saúde. Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011.
- EREN, E. Removal of cooper ions by modified Unye clay, Turkey. *Journal of Hazardous Materials*, v. 159, n. 235, 2008.
- LIU, Y.; SUN, X.; LI, B. Adsorption of  $\text{Hg}^{2+}$  and  $\text{Cd}^{2+}$  by ethylenediamine modified peanut shells. *Carbohydrate Polymers*, v. 81, p. 335-339, 2010.
- MIMURA, A. M. S.; VIEIRA, T. V. A.; MARTELLI, P. B.; GORGULHO, H. F. Aplicação da casca de arroz na adsorção dos íons  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ . *Química Nova*, São Paulo, v. 33, n. 6, p. 1279-1284, 2010.
- YAO, Z. Y.; QI, J. H.; WANG, L. H. Equilibrium, kinetic and thermodynamic studies on the biosorption of Cu (II) onto chestnut shell. *Journal of Hazardous Materials*, v. 174, p. 137-143, 2010.

## EMPREGO DE METODOLOGIAS DE APRENDIZAGEM ATIVA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA E TECNOLÓGICA: DESAFIOS DA AÇÃO DOCENTE

Claudenice Alves Mendes  
[claudenice.mendes@ifpb.edu.br](mailto:claudenice.mendes@ifpb.edu.br)

Vanda Lúcia Batista dos Santos Souza  
[vanda.souza@ifpb.edu.br](mailto:vanda.souza@ifpb.edu.br)

Leandro Honorato de Souza Silva  
[leandro.silva@ifpb.edu.br](mailto:leandro.silva@ifpb.edu.br)

Luís Romeu Nunes  
[romeu.nunes@ifpb.edu.br](mailto:romeu.nunes@ifpb.edu.br)

Abinadabe Silva Andrade  
[abinadabe.andrade@ifpb.edu.br](mailto:abinadabe.andrade@ifpb.edu.br)

IFPB Cajazeiras

A carência de discussões e reflexões sobre propostas inovadoras de ensino, associada à falta de uma formação pedagógica de grande parte dos educadores no âmbito na Educação Profissional e Tecnológica- EPT, tem influenciado a permanência de metodologias tradicionais de ensino, centradas na transmissão/memorização de conteúdos que pouco contribuem para o desenvolvimento da autonomia dos futuros profissionais da área técnica e tecnológica. Há indícios de que as habilidades básicas para ação docente estão pouco desenvolvidas no processo de aprendizagem em EPT (GOLDBERG, 2010) e que uma das possíveis causas do problema é o fato de a maioria dos professores que atuam nesta modalidade educativa não possuírem formação em licenciatura, sendo bacharéis em seus respectivos campos de atuação. Essa realidade é apresentada através de dados estatísticos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB - *Campus* Cajazeiras, em que os professores que não possuem formação em licenciatura constituem 51,45% do corpo docente. Tais professores, com graduação em engenharias e Cursos Superiores de Tecnologia, possivelmente, não vivenciaram experiências profissionais com estratégias de ensino-aprendizagem que otimizem a aquisição das habilidades necessárias à EPT por

parte dos alunos. Para Barbosa e Moura (2013), a EPT pode ser considerada um campo fértil para o emprego de metodologias de aprendizagem ativa a exemplo das aulas de laboratório, oficinas, tarefas em grupo, trabalhos em equipes dentro e fora do ambiente escolar, visitas técnicas e desenvolvimento de projetos. Neste sentido as metodologias de aprendizagem ativa podem favorecer a construção de ambientes de aprendizagens significativas no contexto das disciplinas técnicas dos cursos técnicos e tecnológicos, contribuindo, portanto, para que os alunos desenvolvam habilidades de autogerenciar e autogovernar seu próprio processo de aprendizagem (PRINCE, 2004). Nesta perspectiva, buscou-se, por meio de um projeto de pesquisa intitulado "Emprego de Metodologias da Aprendizagem Ativa no Ensino Profissional Técnico e Tecnológico", responder uma questão que se impõe no cenário do IFPB Campus Cajazeiras: As metodologias de aprendizagem ativa podem contribuir para a construção de ambientes de aprendizagem significativa no contexto das disciplinas técnicas dos Cursos Técnico Subsequente em Eletromecânica e Tecnológico em Automação Industrial do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba - *Campus* Cajazeiras? A pesquisa teve como ponto de partida o levantamento de bibliografias já publicadas sobre a temática, por meio da qual foi possível coletar 15 (quinze) estratégias metodológicas de aprendizagem ativa. A segunda ação metodológica foi a investigação sobre a compreensão que os professores dos cursos Técnico Subsequente em Eletromecânica e Tecnológico em Automação Industrial, dispunham acerca das metodologias de aprendizagem ativa e fazer o levantamento de experiências práticas destes professores com a aplicação das técnicas de aprendizagem ativa em sala de aula. Em um segundo momento, realizar a experimentação de técnicas de aprendizagem ativa em disciplinas técnicas dos cursos pesquisados com a intenção de oportunizar aos professores da educação profissional o uso de ferramentas pedagógicas que venham de encontro às demandas educacionais do nosso tempo. A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa constou de entrevistas realizadas com 18 professores das disciplinas técnicas dos cursos foco desta pesquisa - Técnico Subsequente em Eletromecânica e Tecnológico em Automação Industrial, as quais tiveram o áudio gravado, com duração variada entre 16 e 55 minutos por entrevista. O perfil profissional de formação dos entrevistados versa entre Tecnologia em Automação industrial, Engenharia Elétrica, Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Mecânica e Administração de empresas. Alguns destes profissionais possuem pós-graduação em nível de mestrado, outros em nível de doutorado, dentro das suas relativas áreas de formação. Após

a análise e transcrição das entrevistas realizadas constatou-se que apenas 01 (um) docente tinha ouvido falar sobre metodologias de aprendizagem ativa; 04 (quatro) deles fizeram suposições acerca do conceito sobre o tema, tomando por base o termo “ativo”; e 13 (treze) respondentes disseram nunca ter ouvido falar sobre o assunto. Ao responder sobre a questão que solicitava o relato de uma experiência exitosa, com vistas a analisar se os docentes adotavam a metodologia de aprendizagem ativa, detectou-se que, embora desconhecendo os fundamentos teóricos que embasam o trabalho com os métodos de aprendizagem ativa, alguns dos entrevistados descreveram práticas pontuais que oportunizam a reflexão e a participação dos alunos, aspectos inerentes à metodologia da aprendizagem ativa. A partir dos dados coletados, é possível concluir que há uma necessidade premente de que os docentes da área profissionalizante participem de cursos de formação pedagógica que os oportunizem conhecer ferramentas pedagógicas que venham de encontro às metodologias de aprendizagem ativa de forma que o emprego destas seja feita de forma consciente e fundamentada em uma abordagem teórica consistente. A pesquisa apontou também para a importância do diálogo entre as metodologias tradicionais e as ativas, com o propósito de uma adaptação/ressignificação das aulas no contexto específico do IFPB. Outro dado relevante, apontado neste estudo, diz respeito às dificuldades relativas ao processo ensino-aprendizagem mais destacadas pelos entrevistados, que podem ser consideradas entraves para a aprendizagem significativa dos discentes. A partir do objetivo proposto para este estudo, observou-se que as dificuldades identificadas versam sobre questões relacionadas a instituição, aos discentes, e aos docentes. Estes resultados refletem indicadores que já vem sendo discutidos empiricamente pelos autores deste trabalho em estudos e discussões anteriores no âmbito do *Campus* Cajazeiras. Neste sentido, salienta-se a importância de oferecer aos discentes, programa institucional de nivelamento, programa de interação acadêmica e orientações acerca do perfil do curso. Para a implementação de técnicas de aprendizagem ativa nas disciplinas técnicas dos cursos pesquisados, é imprescindível a elaboração de planos de disciplinas que contemplem o emprego destas. Também é interessante o uso de questionários para serem aplicados aos alunos participantes das aulas, com vistas à avaliação das estratégias metodológicas empregadas. Diante do exposto, sugere-se, o investimento nos recursos materiais, como também a oferta de formação pedagógica aos docentes e pedagogos, uma vez que, os conhecimentos advindos dessa formação possibilitariam a estes profissionais enfrentarem

com maior respaldo e consciência pedagógica os desafios inerentes à profissão docente.

**Palavras chaves:** Metodologias da aprendizagem ativa. Educação profissional técnica e tecnológica. Formação de Professores.

#### REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *B. Tec. Senac*, v. 39, n. 2, p. 48- 67, 2013.
- GOLDBERG, David E. The Missing Basics & Other Philosophical Reflections for the Transformation of Engineering Education. Preprint. Disponível em: <http://philsci-archive.pitt.edu/id/eprint/4551>. Acesso em 27/08/2017.
- PRINCE, M. Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, v. 93, n. July, p. 223-231, 2004.

## ENSAIO PARA DETERMINAÇÃO DA ANISOTROPIA MAGNÉTICA EM MATERIAIS

Rayssa Sousa de Andrade Toscano Lins  
rayssasatlins@gmail.com

Alysson Marques Rufino Paula Leite  
rufinoalysson@gmail.com

Walter Macedo Lins Fialho  
walter.fialho@ifpb.edu.br

Bruno Ribeiro Araujo Andrade

IFPB João Pessoa

Os materiais ferromagnéticos são aplicados, principalmente, como núcleos magnéticos de máquinas elétricas, tais como transformadores e motores, no qual são utilizados para amplificar o fluxo magnético. Particularmente, em motores, maior fluxo magnético implica em maior torque e maior eficiência. Neste caso, a isotropia do material é uma das propriedades magnéticas desejáveis. Os aços comerciais não orientados procuram satisfazer essa demanda. No entanto, a produção destes materiais envolve passos de laminação e recristalização, que causam anisotropia. Esta leva a perdas magnéticas no material. A obtenção da direção de melhor facilidade de alinhamento de domínios magnéticos é importante para redução de perdas por histerese.

As propriedades magnéticas dos aços, tais como perda em núcleo e indução magnética, dependem da microestrutura e textura do material, as quais produzem anisotropia nos materiais. Estas são produzidas por processos termomecânicos, os quais envolvem aquecimento, deformações a frio e a quente, e recristalização.

O estudo da anisotropia em aços para fins elétricos tem sido realizado através da aplicação de campo na região de irreversibilidade do

movimento das paredes de domínio magnético (LI- HONG, 2004; PRAXEDES, 2012). Isto leva a necessidade da utilização de campos em torno de 1,5 T e presença de magnetização remanescente nas amostras. No presente trabalho é realizado o estudo da anisotropia na região de reversibilidade dos domínios magnéticos. Deste modo, a aplicação de campos abaixo de 0,1 T, resultará em uma configuração mais simples que poderá ser aplicada em geometrias de menores dimensões e não levar a presença de magnetismo residual nas amostras a serem estudadas.

Estudos têm sido conduzidos para analisar possíveis comportamentos da anisotropia magnética em materiais ferromagnéticos (YONAMINE, 2002; EMURA, 2001; DA SILVA, 2004; PRAXEDES, 2012), os quais têm mostrado que suas propriedades magnéticas sofrem interferência da microestrutura e dos estados de tensão, provenientes da deformação plástica causada nos processos convencionais de fabricação.

Vários autores têm estudado o efeito da anisotropia magnética em aços deformados, trabalhando no intervalo de 0 a 90° (LI-HONG, 2004; PRAXEDES, 2012). Os resultados obtidos por esses autores demonstraram que as tensões de deformação na direção de laminação favoreceram o aumento da magnetização nesta direção, comprovando a existência de anisotropia magnética relacionada com a deformação plástica, gerada durante o processo de fabricação. YONAMINE (2002) e EMURA (2001), encontraram valores de B mínimo de 90° e 55°, respectivamente, para aços elétricos de baixo carbono, ou seja, em ambos os casos B mínimo ocorreu no intervalo de 0 e 90° para as medições realizadas no centro das amostras. Ambos só rotacionaram as amostras em ângulos que variaram de 0 e 90°. Esse procedimento utilizado pelos autores, de só rotacionar as amostras nesse intervalo, estão em consonância com a norma ABNT NBR 5161 trata da verificação das propriedades para produtos laminados planos de aços para fins elétricos.

O Grupo de Simulação de Comportamento de Materiais – GSCMAT do Instituto Federal paraíba – IFPB realiza estudos nessa área. Ensaios Não Destrutivos – END são feitos em aços a fim de se obter a direção de fácil magnetização dos mesmos. Os END são considerados uma técnica de análise preventiva, cada dia mais utilizados no ambiente de pesquisa científica, por possibilitar a medição de propriedades específicas de materiais sem causar dano permanente ao mesmo. Estes ensaios exigem movimentos rotacionais, em ângulos específicos, e longitudinais, em milímetros, das amostras do material em estudo. Os mesmos eram feitos de forma manual em uma bancada

de medições já existente no laboratório. Durante os anos de pesquisa, pode-se observar algumas dificuldades em obter-se os resultados desejados. Analisando-se os fatores, percebeu-se a necessidade de automatizar a bancada de medições, a fim de realizar tais movimentos de forma precisa e exata e evitar erros manuais de medições.

O presente trabalho propôs um ensaio eletromagnético para estudo de anisotropia microestrutural e determinação da direção de fácil magnetização de um material. Este estudo é baseado na medida de campo magnético induzido da interação entre uma intensidade de campo magnético aplicado e o material em estudo. Foi construído o protótipo de uma bancada automatizada com motores de passo, que permite a aplicação de ensaio não destrutivo para determinação da direção de fácil magnetização, bem como a avaliação dos resultados obtidos, utilizando-se os conceitos de magnetização dos materiais, suas propriedades e seu comportamento quando submetidos a um campo magnético. Um aço inoxidável duplex foi utilizado nos ensaios. Foram aplicados campos magnéticos externos através de um solenoide junto à peça estudada. Quatro amostras de aço inoxidável duplex de 24 mm de diâmetro, com espessuras de 2, 4, 6 e 8 mm foram confeccionadas. Entre as amostras e o solenoide foi posicionado um sensor de efeito *Hall*. As medições foram realizadas no centro das amostras com ângulos variando de 0° a 360° e intervalos de 45°. Os resultados mostraram que a direção de laminação do material era a de fácil magnetização.

**Palavras-chave:** Anisotropia Magnética. Sensor de Efeito *Hall*. Direção de Fácil Magnetização.

## REFERÊNCIAS

- DA SILVA, M. C. A. *et al.* Textura de recristalização de um aço com textura (100) [001] laminado em diferentes ângulos em relação à direção de laminação. XVI Congresso Brasileiro de Engenharia e Materiais (CBECIMAT). Porto Alegre - RS, Brasil, 2004.
- EMURA, M.; DE CAMPOS, M. F.; LANDGRAF, F. J. G.; TEIXEIRA, J. C. Angular dependence of magnetic properties of 2% silicone electrical steel. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, n. 226-230, p. 1524-1526, 2001.
- LI-HONG, DONG *et al.* Metal magnetic memory signals from surface of low-carbon steel and low-carbon alloyed steel. *SPRINGER. J. Cent. South Univ. Technol*, n. 01, p. 01-24, 2004.
- PRAXEDES, T. O. Sistema experimental para realização de ensaios não-destrutivos magnéticos e sua aplicação na avaliação da degradação microestrutural do aço A516 grau 60. 162 f. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza- CE, 2012.
- YONAMINE, TAEKO *et al.* Anisotropia das propriedades magnéticas de aços semi-processados. 57º Congresso Anual da ABM - Internacional, 913-931 (2002).

## EQUIPAMENTO PARA INSPEÇÃO DE INTEGRIDADE DE TUBULAÇÕES DE AÇOS INOXIDÁVEL PARA O SETOR DE PETRÓLEO E GÁS

Edgard Macedo da Silva  
edgard@ifpb.edu.br

Alysson Marques R. Paula Leite  
rufnoalysson@gmail.com

IFPB João Pessoa

O ferro na estrutura ccc é uma fase denominada de ferrita. Esta fase está presente nos aços e é responsável pelo comportamento ferromagnético. As transformações nesta fase levam a mudanças nas propriedades ferromagnéticas do material. Assim, ensaios eletromagnéticos vêm sendo desenvolvidos para acompanhamento de fases. A seguir serão apresentadas duas situações em que o estudo da fase ferrita é importante: a primeira deve-se a decomposição dela formando fases prejudiciais à tenacidade de um aço inoxidável duplex; a segunda refere-se à determinação da direção de fácil magnetização, que é um fator importante para aços magnéticos para fins elétricos (ALBUQUERQUE, 2010; SILVA 2016a).

Os aços inoxidáveis duplex (AID) se caracterizam por apresentarem boa resistência mecânica e à corrosão. Contudo, a fase ferrita, desse material, se decompõe formando fases fragilizantes, quando o material é submetido a aquecimentos acima de 300 °C. As fases  $\alpha'$  e  $\sigma$  são as principais fases indesejáveis que se formam a partir da fase ferrita. A primeira se forma abaixo de 600 °C e a segunda acima desta temperatura. Pequenas quantidades dessas fases comprometem a tenacidade, ductilidade e a resistência à corrosão. O acompanhamento da formação da fase ferrita

é muito importante nas indústrias de Petróleo, gás e nuclear, de modo a evitar rompimento de tubulações e desastres que podem levar tanto a perdas de vidas como prejuízos econômicos e ambientais. Assim, saberemos a quantidade de fase ferrita que se transformou em fase fragilizante é importante para determinação do momento certo para intervir com a manutenção de tubulações desses setores (NORMANDO 2010, SILVA 2016a, ALBUQUERQUE 2010).

Aços magnéticos para fins elétricos tem como microestrutura a fase ferrita. Estes materiais são aplicados em transformadores, onde tem a necessidade de materiais de alta permeabilidade. Contudo, como os materiais submetidos a processos de fabricação, mesmo submetidos a tratamentos térmicos para uniformizar a microestrutura possuem anisotropia microestrutural, leva a termos que conhecer a direção de fácil magnetização, que será amenores perdas magnéticas, de modo, a termos aumento de eficiência (SILVA 2016a, 2016b).

A técnica, do presente trabalho, consiste na aplicação de campos externos até 266 A/m através de um solenoide alimentado por corrente contínua e determinação do campo induzido resultante através de um sensor de efeito Hall. O equipamento desenvolvido no presente trabalho é de fácil aplicação e interpretação quando comparada às técnicas não destrutivas de correntes parasitas e de ruído de Barkhausen empregada para esse tipo de inspeção. Este trabalho busca desenvolver um ensaio eletromagnético para análise da fase ferrita em aços. O aço a ser aplicada a técnica é um inoxidável duplex para correlação com a energia absorvida por impacto e um SAE 1045 para obtenção da direção de fácil magnetização.

A determinação da quantidade de fase ferrita para as condições onde ocorre a decomposição da fase ferrita seguiu o seguinte procedimento: as amostras foram atacadas com o reagente KOH que revela o produto da decomposição da fase dessa fase que é a fase sigma. Como não ocorre alteração da fase austenita subtraiu-se esta quantidade da ferrita. Os resultados indicam que a técnica é capaz de acompanhar a fragilização através da relação entre campo magnético induzido e a quantidade de fase ferrita. A decomposição da fase ferrita nos aços inoxidáveis duplex na temperatura de 800 °C resulta na formação da fase paramagnética sigma. Assim, como a ferrita é ferromagnética, então a sua redução resulta na diminuição da permeabilidade magnética do material devido a formação da fase sigma. (SILVA 2016a). Os resultados

mostraram uma redução do campo magnético induzido com a redução da quantidade de fase ferrita. A fase sigma possui dureza em torno de 1000 Hv e é rica em cromo. A sua presença reduz a tenacidade e a resistência à corrosão do aço inoxidável duplex (SILVA, 2016a). Uma quantidade de 4% de fase sigma já é suficiente para fragilizar o material. O material inicial tinha 47% de fase ferrita e com uma formação de 4 % de sigma, passamos a ter 43% de ferrita, que corresponde a baixos valores de energia de impacto Charpy. O ensaio mostrou ser capaz de acompanhar as transformações da fase ferrita em um aço inoxidável duplex que é utilizado no setor de petróleo e gás. Para melhor verificar a aplicabilidade do ensaio o mesmo foi aplicado em uma estrutura do tipo ferrita mais perlita, que é presente em aços para tubulações do setor de petróleo e gás, em aços do tipo X60 e X70 (SILVA, 2016b).

O ensaio desenvolvido foi aplicado na determinação da variação microestrutural de um aço SAE 1045, onde amostra da seção transversal do material como recebido foram analisada. O objetivo era verificar a aplicabilidade do ensaio em outro material com fase ferrita presente. Notou-se uma variação do campo magnético induzido com a rotação revelando uma anisotropia magnética na microestrutura. O ângulo de 45° foi determinado como o de fácil magnetização. Notou-se também que as medidas de tamanho médio de ferrita possuem uma um ângulo preferencial de deformação nesse mesmo ângulo. Este corresponde ao ângulo de maior facilidade de magnetização obtido.

Um ensaio não destrutivo baseado na interação entre densidade de linhas de campo e material, para detecção de fase ferrita foi desenvolvido. As seguintes conclusões foram obtidas: as medidas de campo magnético induzido foram sensíveis às diferentes quantidades de fase ferrita das amostras estudadas; o ensaio foi capaz de detectar pequenas variações da fase ferrita, que é responsável pela fragilização em temperaturas na faixa de 600 °C a 1000 °C, a fase sigma que fragiliza o material nesta faixa de temperatura se forma a partir da fase ferrita; o ensaio desenvolvido foi aplicado para determinação de anisotropia microestrutural em um aço com estrutura ferrita mais perlita, que é comum em aços para tubulações no setor de petróleo e gás. A anisotropia na fase ferrita devido deformação residual no aço foi detectada pelo ensaio; a direção de fácil magnetização devido à

anisotropia microestrutural foi determinada para um aço SAE 1045 e um ângulo de 45° foi encontrado como o de fácil magnetização.

**Palavras-chave:** Ensaio eletromagnético. Direção de fácil magnetização. Aço inoxidável duplex.

## REFERÊNCIAS

Albuquerque, V. H. C., SILVA, E. M.; Pereira, L. J.; Moura, E. P.; Araújo, V. L. ; Tavares, J. M. R.S., Spinodal decomposition mechanism study on the duplex stainless steel UNS S31803 using ultrasonic speed measurements. *Materials and Design*, v. 31, p. 2147-2150, 2010.

NORMANDO, P. G., MOURA, E. P., SOUZA, J. A., TAVARES, S. S. M., PADOVESE, L. R., Ultrasound, eddy current and magnetic Barkhausen noise as tools for sigma phase detection on a UNS S31803 duplex stainless steel, *Mater. Sci. Eng. A*, v.527 , p. 2886–2891, 2010.

SILVA, E.M., LEITE, J.P., FRANÇA NETO, F.A., LEITE, J.P., FIALHO, W.M.L., ALBUQUERQUE, V.H.C., TAVARES, J.M.R.S., Evaluation of the magnetic permeability for the microstructural characterization of a duplex stainless steel., *Journal of Testing and Evaluation*, v. 44, issue 3, maio, 2016a.

SILVA, E. M., PAULA, A. M. R. Paula, LEITE, J. P., LEITE, Joao P., ANDRADE, L. S. S., ALBUQUERQUE, V. H. C., TAVARES, J. M. R. S. Detection of the magnetic easy direction in steels using induced magnetic fields. *Metals*, DOI: 10.3390/met6120317, v. 6, 12, p. 317-326, 2016b.

## IMIC – MICTÓRIO INTELIGENTE CAPAZ DE INDICAR SINTOMAS SINALIZADORES DO CÂNCER DE PRÓSTATA E DOENÇAS RENAI

Marcos José do Nascimento Junior  
marcosnjunior@gmail.com

Mariana Marques Ferreira  
emmillyraanny@gmail.com

Emmilly Raianny Bezerra Ferreira  
mfmariana82@gmail.com

IFPB Sousa

O câncer de próstata é o segundo mais comum entre homens e os métodos mais utilizados para identificar os sintomas iniciais desta doença é o exame de sangue PSA (*Antígeno Prostático Específico*) e o exame do toque retal. Estes geralmente são solicitados em check-ups de rotina ou quando se verifica alguma suspeita de alteração no volume da próstata, sinalizado por algum sintoma, como por exemplo a alteração no fluxo urinário. Porém, seja por falta de informação, tabu ou negligência, uma parcela considerável dos homens não procuram o médico logo no início dos sintomas ou até os desconhece, postergando um possível diagnóstico reduzindo conseqüentemente suas chances de cura. Neste contexto, este projeto visa desenvolver um mictório capaz de identificar sintomas que tenham um relacionamento com a alteração do volume da próstata, alertando o usuário da necessidade de um acompanhamento médico. Também será desenvolvido mecanismos para registro das análises da urina junto ao departamento responsável pela saúde do trabalhador, dentro do contexto empresarial, podendo assim serem tomadas medidas de conscientização e acompanhamento do funcionário que apresentar alterações na análise de sua urina, até que este seja avaliado por um especialista, tratado e esteja fora dos riscos de

desenvolver o câncer de próstata, como também evitar a permanência de uma patologia do trato urinário. O objetivo geral deste projeto é desenvolver um mictório inteligente, capaz de alertar o usuário sobre possível alteração no volume da próstata e alterações na coloração da urina, sugerindo uma possível patologia a ser tratada. Para atender o objetivo principal este projeto será dividido em quatro partes distintas que seguem. Confecção de tabelas que relacione o fluxo urinário com a idade do paciente e coloração da urina com patologias conhecidas. Desenvolvimento do mictório com sensor de fluxo e coloração da urina: Será desenvolvido um mictório equipado com sensor de fluxo e coloração da urina, com a função de coletar dados referente ao perfil de cada usuário. Também será adicionado um dispositivo que permitirá o mictório enviar as informações coletadas para uma central de armazenamento, onde ficará registrado as análises feitas, para uma futura consulta. Adicionar dispositivo de identificação de usuários por meio de RFID: Será adicionado ao mictório um leitor de RFID, para que se possa identificar os usuários por meio de leitura de seus crachás (*Tags*) a serem utilizados em ambiente empresariais. Desenvolvimento da base de dados do usuário: Será montado uma servidor onde será armazenado os dados dos usuários. Contemplado os objetivos específicos, será disponibilizado um mictório que fará a leitura do fluxo e coloração da urina, comparando os resultados das análises com dados padronizados por entidades competentes, para a partir disto, gerar alertas direcionado ao usuário ou setores responsáveis, informando sobre uma possível patologia que esteja em desenvolvimento em um determinado usuário. O câncer de próstata, em níveis mundiais, é o quarto tipo mais frequente de câncer em ambos os sexos e o segundo mais prevalente no sexo masculino (KLEIN; PLATZ; THOMPSON, 2007). Esta neoplasia caracteriza-se pelo crescimento exagerado da próstata, com conseqüente diminuição do calibre e intensidade do jato urinário (TONON e SCHOFFEN, 2009). Ainda conforme TONON e SCHOFFEN (2009), o fator que influencia o surgimento desta doença é as influências genéticas do paciente, a história sexual, exposição a patógenos, substâncias químicas industriais, urbanização, hábitos alimentares, metabolismo hormonal, além da idade e do estilo de vida. Em relação a identificação da doença, a sociedade brasileira de urologia diz que um em cada seis homens com idade acima de 45 anos pode ter a doença sem que conheça o diagnóstico fazendo com que o câncer de próstata seja um problema de saúde pública. O presente projeto será desenvolvido em quatro partes distintas que serão integradas em sua conclusão. Na primeira parte do projeto será confeccionada tabelas com dados relacionando o

fluxo urinário com alteração do volume da próstata, levando em consideração a idade do usuário. Também será levantado dados referente a coloração da urina e sua relação com possíveis patologias. Na segunda parte do projeto será confeccionado um mictório que terá, na tubulação de saída da urina, um sensor tipo balança, responsável por medir o volume e o tempo necessário para passagem desta. Toda urina após passar pelo sensor tipo balança, seguirá por uma tubulação transparente em forma de “S”, mantendo assim uma amostra da urina, então, no ponto de permanência desta amostra será instalado o sensor de cor RGB TCS34725, que irá fazer a leitura da coloração da urina. Ainda nesta parte será instalado um leitor RFID para identificação do usuário e um *display* responsável pela exibição dos dados analisados. Na terceira parte do projeto será conectado o sensor tipo balança, o sensor de cor RGB, o leitor RFID e o *display* a um Arduino Nano. Será desenvolvido o software de controle, medição e comparação dos dados coletados com os dados das tabelas levantadas na primeira fase do projeto. Após comparação o *display* exibirá mensagem de alertas relativo ao nível de hidratação, possíveis patologias e se há indícios de alteração do volume da próstata do usuário. Nesta quarta e última parte será montado um servidor utilizando o framework Django para armazenar os dados proveniente do mictório. Também será adicionado ao Arduino do mictório um Shield Ethernet que possibilitará o envio de informações para o servidor de dados. O mictório se encontra na fase de desenvolvimento detectando com eficiência o fluxo de urina depositada e está em fase de teste a detecção da coloração da urina.

**Palavras-chave:** Próstata. Câncer. Diagnóstico, Arduino, IoT.

## REFERÊNCIAS

Sociedade Brasileira de Urologia. Doenças da próstata: vença o tabu. Rio de Janeiro: Elsevier / Sociedade Brasileira de Urologia; 2003.

Klein EA, Platz EA, Thompson IM: Epidemiology, etiology, and prevention of prostate cancer. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, eds. Campbell-Walsh urology, 9th ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier, 2007.

Tonon, T. C. A.; Schoffen, J. P. F. Câncer de Próstata: Uma revisão da literatura. Revista Saúde e Pesquisa, v. 2, n. 3, p. 403-410. 2009

# INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA DESINFECÇÃO DE ÁGUA UTILIZANDO ENERGIA SOLAR: SISTEMA INTEGRADO SODIS - SIS

André Luiz Silva  
*andre.silvajp@gmail.com*

Cristiano Miranda Correia Lima  
*cristcorreia@gmail.com*

Andryelle Milena Santos Rêgo  
*milenaandryelle@gmail.com*

Ivy Mikeli Sousa Gomes  
*ivymikeli.s.g@gmail.com*

IFPB Santa Rita

Água é um bem natural escasso no semiárido brasileiro, sua baixa disponibilidade tem se constituído como obstáculo à permanência das famílias no meio rural (CAMPOS, 2014). Existem diversas tecnologias disponíveis que melhoram a qualidade da água adequando-as para as necessidades que são exigidas. Algumas dessas tecnologias são, contudo, caras e sofisticadas, com danos potenciais ao ambiente, necessitando de grandes investimentos para implantação e para operação, o que torna inviável sua aplicação para pequenas comunidades, principalmente aquelas localizadas em regiões menos favorecidas em infraestrutura e recursos financeiros. O uso da energia solar destinada a desinfecção de água (SODIS), vem sendo proposta em diversos países incluindo a África do Sul e América Latina, por ser uma tecnologia de baixo custo e acessível às pessoas em situação de vulnerabilidade, possibilitando a purificação de águas captadas em poços, cisternas, ou mananciais superficiais que apresentem características não adequadas ao consumo humano. Desta forma, a pesquisa propôs de maneira inovadora a otimização do SODIS com a união uniforme de um conjunto de garrafas PET em fileiras interligadas, criando um painel solar, ampliando a capacidade do tratamento da água em centenas de litros por dia, há também

um controle e automação dos ciclos da água dentro do sistema, impactando significativamente na eficácia do processo de desinfecção solar de água. A possibilidade de elevar a qualidade e quantidade de água tratada diariamente permite a utilização do inovador sistema, de maneira natural, automatizada e simples em sistemas produtivos de médio e grande porte a exemplo da avicultura caipira sustentável. O ponto inicial da pesquisa foi interligar as garrafas tipo PET de maneira sistemática, com o objetivo de formar um painel solar de garrafas, sob uma plataforma, afim de criar um ciclo da água dentro do sistema garantindo um grande volume de água tratada a cada ciclo solar, partindo desde a captação e entrada da água bruta, até a distribuição, tratamento e escoamento da água tratada. Para construção do painel solar foi desenvolvido um método inovador nas conexões entre as garrafas para evitar vazamentos e favorecer o escoamento do fluido pelo sistema, a plataforma de fixação do sistema foi desenvolvida obedecendo critérios hidráulicos e solares, a exemplo da chapa de zinco como suporte para favorecer a dissipação do calor e o ângulo de inclinação em 45° para favorecer o transporte da água utilizando a força gravitacional. No geral a configuração apresentada no Sistema com 12 garrafas PET interligadas foi eficiente criando um ciclo da água, propiciando a entrada, a exposição solar e o escoamento do fluido, sem vazamentos ou interrupções, possibilitando o tratamento de 24 litros de água a cada ciclo no sistema proposto. Afim de colher dados relacionados à variação de temperatura no sistema, parâmetro decisivo na eficiência no método utilizado, foram instalados uma sequência de sensores de temperatura dentro de algumas garrafas espalhadas entre as fileiras fixas no painel solar. Os solenoides permitem a automação do sistema, através de uma pré-programação em um temporizador interligado e a energização das mesmas faz o controle da entrada da água pela manhã e o escoamento da água para o reservatório final no fim do dia e o retorno do ciclo sem a intervenção humana no processo. Após a fase de montagem completa do sistema, tiveram início os testes para obtenção de dados a fim de validar a eficácia e sua viabilidade prática de funcionamento. O primeiro parâmetro analisado foi a Temperatura, além dos sensores presentes nas garrafas, afim de detectar a distribuição térmica da radiação quando o sistema está exposto ao sol foi utilizado uma Câmera FLIR que preenche a lacuna entre o termômetro e o infravermelho. A temperatura da água dentro do sistema no decorrer do dia de exposição solar foi fundamental para avaliarmos o desempenho do Sistema. A temperatura verificada a cada hora, nos dias de análise atingiram picos e 50° C entre os horários de 12h:00mim às 13h:00mim, e conforme explícito na literatura pertinente, quando

as temperaturas da água excederem 50°C, uma hora de exposição é suficiente para obter água boa para consumo (SODIS, 2013), tornando um resultado decisivo no avanço das pesquisas. É importante ressaltar que todas as exposições do sistema ao sol foram realizadas no município de Santa Rita – PB, cidade localizada em uma latitude desfavorável do ponto de vista da irradiação solar em comparação ao semiárido brasileiro que detém níveis elevados de incidência constante da radiação solar no planeta. O teste crucial para validação do sistema foi a avaliação bacteriológicas da água, a cada ciclo solar foram realizadas duas coletas, uma antes da água entrar no sistema, no início da manhã e outra no fim da tarde após as 6 horas de exposição solar. Para fins de simulação foi inoculado no reservatório de água 50mL de efluente doméstico em 20L de água para induzir a contaminação do sistema, tal resultado por ser verificado na análise antes do tratamento apresentando valores de >2500 nmp de coliformes totais e bactérias Termotolerantes em 100mL de água, o valor supracitado é o limite de quantificação do método dos tubos múltiplos. Após o tempo em que o sistema ficou exposto a radiação solar, precisamente as 15h:00min foi realizada outra coleta e enviado ao laboratório, o resultado apresentado foi de 2 nmp de coliformes totais e bactérias Termotolerantes. O resultado amostral na saída do sistema denota uma eficiência extremamente acentuada no tratamento solar da água no Sistema, embora ainda se confirme a presença de microrganismos no laudo, os valores são inexpressivos diante da queda exponencial de coliformes totais e bactérias Termotolerantes. Este resultado demonstra dados animadores em relação a eficiência da desinfecção solar da água através do método proposto. Conclui-se que o projeto desenvolvido foi marcado pela pluralidade de seus princípios. Destacando o viés ambientalmente sustentável. Os resultados foram promissores, visto que as temperaturas nas garrafas posicionadas no painel solar alcançaram níveis considerados ideais na desinfecção de água para consumo humano segundo EAWAG (Instituto Suíço Federal de Ciência Aquática e Tecnologia) e pela SANDEC (Departamento de Higiene de Povoamento em Países Subdesenvolvidos, visto que a análise de água demonstrou à exponencial remoção coliformes totais e bactérias Termotolerantes através do tratamento solar da água. Os resultados encontrados nesta pesquisa apresentam a sociedade uma tecnologia social inovadora, com baixo custo, replicável, customizada que poderá contribuir em diversos arranjos produtivos locais no Semiárido Brasileiro, especialmente no semiárido paraibano com grande disponibilidade de radiação solar e baixa qualidade nas fontes de água.

**Palavras-chave:** Tecnologia Social. Energia Solar. Desinfecção. Semiárido

#### REFERÊNCIAS

- CAMPOS, J. N. B. Secas e políticas públicas no semiárido: ideias, pensadores e períodos. *Estudos Avançados*, v. 28, n. 82. 2014. 65 – 88 p.
- SODIS. Solar Water Desinfection. Disponível em: <[www.sodis.ch](http://www.sodis.ch)>. Acesso em: 22 abr 2016.

## MEDIDOR DIGITAL DE ACÚMULO D'ÁGUA SOBRE PISTA

Marcos José do Nascimento Junior  
marcosnjunior@gmail.com

IFPB Sousa

A presente invenção refere-se a um medidor digital de acúmulo d'água sobre pistas de pouso e rodovias. O medidor tem por objetivo medir a profundidade de pequenos acúmulos d'água sobre a pista de pouso de aeronaves e rodovias. Fazendo o acompanhamento da evolução deste acúmulo, podemos mensurar riscos para sua utilização e assim, tomar medidas preventivas ou corretiva em tempo hábil, no intuito de prevenir aquaplanagem e possíveis acidentes em período chuvosos. O medidor permite que o operador meça, de forma simples, a profundidade da água acumulada sobre a pista, sem que seja necessária qualquer habilidade específica. O instrumento ainda permite fazer a medição sem a necessidade de se agachar, fazendo o operador trabalhar em uma postura mais confortável e por consequência, terá uma maior agilidade nas medições necessárias em pista de aeródromos, visto curto tempo disponível para permanência no local da medição, como também em rodovias movimentadas. Atualmente, a medição é feita através de equipamentos não destinados a este fim, como paquímetros e régua convencionais, gerando erros de medição e um trabalho muito desgastante para verificar vários pontos de acúmulo d'água. A prática da leitura através destes equipamentos geram valores discrepantes e de

baixa confiabilidade, o que acaba por deixar essa prática não confiável. Para que seja possível medir o acúmulo d'água sobre a pista, é necessário um instrumento de simples manuseio e confiável, que possa informar valores plausíveis para auxiliar na tomada de decisão de uma manutenção corretiva do pavimento. Este equipamento tem que ser prático para medição de vários pontos, o que não é um fato incomum. É importante fazer a medição de água acumulada sobre a pista, o que revela a função deste instrumento e para que isso seja possível, o medidor é composto por um bastão com uma ponta sensora de umidade, uma chave liga desliga, um acionador de medição, um display para exibição do valor medido e uma placa eletrônica de controle. Para fazer a medição, basta posicionar o bastão dentro do acúmulo de água, apertar o acionador e o valor da profundidade será exibido no display. Este valor permanece no visor até que o operador libere o acionador de medição, ficando assim, pronto para um novo ciclo de trabalho. De forma similar, é possível fazer aferição do instrumento, apertando totalmente o acionador de medição com o instrumento desligado e em seguida mudar a chave liga desliga para posição ligada (1). Desta forma o instrumento marcará aquele ponto de profundidade, o 0 (zero). Ademais, todas as medições são dadas em mm (milímetro). O bastão possui um acionador de medição, que irá movimentar uma ponta sensora de umidade até que esta toque na lâmina d'água, indicando a profundidade da poça. Enquanto a ponta sensora se move em direção ao final do bastão e por consequência em direção à lâmina d'água, o display segue exibindo valores decrescentes em milímetros, até o momento em que o sensor de umidade toca na água. Neste momento o valor exibido no display é mantido para leitura do operador. Caso não exista o toque na água ao final do curso do acionador de medição, o display irá exibir 00.0mm, (zero milímetros de água. Uma vez que o acionador de medição foi pressionado e houve toque na lâmina d'água, o display segue fixo até que o operador libere totalmente o acionador de medição, ficando assim o instrumento pronto para um novo ciclo de trabalho. Também é possível autocalibrar o instrumento. Pressionando totalmente o acionador de medição com a chave liga desliga na posição desligada e em seguida mudar esta chave para posição ligar, desta forma o medidor irá considerar o final do curso da ponta sensora de umidade, que coincide com o final do bastão como sendo o 00.0mm (zero milímetro) de profundidade. O funcionamento do medidor é baseado em um sensor de umidade que envia um sinal quando este entra em contato com a água. Este sensor nada mais é que um eletrodo de aço, em conjunto com um transistor *darlington*. Este sensor está conectado a uma placa de controle, que recebe um sinal no

momento em que sua extremidade toca na água. Também conectado à placa de controle está um potenciômetro linear de precisão, que tem a função de variar a tensão de entrada de um conversor analógico-digital da placa de controle, sendo possível saber em que ponto o cursor do potenciômetro linear está. O cursor do potenciômetro linear está conectado mecanicamente ao sensor de umidade, de forma que o cursor avança em sincronismo com o sensor, sabendo assim, a posição exata do sensor de umidade em relação ao solo. Ao pressionar o acionador de medição, o cursor do potenciômetro linear avança e por consequência o sensor de umidade também avança, desta forma a placa de controle converte a variação de tensão no potenciômetro linear em milímetros e os exibe no *display*. Quando o sensor de umidade atinge a água, a placa de controle para de converter os valores analógicos do potenciômetro linear e mantém fixo o valor atual exibido no *display*, valor este que representa a distância entre a ponta do sensor de umidade, no momento do toque com a água e o solo onde o bastão está apoiado. Para que o medidor volte para o estado inicial e esteja pronto para iniciar uma nova medida, basta soltar o acionador de medição completamente, o que fará a placa de controle identificar que o cursor do potenciômetro linear está em seu final de escala e pronto para iniciar uma nova medida. O *display*, ficará exibindo o valor de final de escala, ou seja, o valor da profundidade máxima que o instrumento é capaz de medir que é de 30mm. O bastão é confeccionado em alumínio e revestido com borracha para uma maior proteção, além de um compartimento para uma bateria de 9Vdc que alimenta o medidor. Internamente, está instalada uma mola para que seja possível o retorno automático do acionador de medição. E por fim, na parte de baixo do bastão, se encontra o GND (-) do sensor de umidade.

Palavras chave: Medidor, Aeronave, Instrumentação

## REFERÊNCIAS

ARDUINO UNO, 2014. ARDUINO UNO. Disponível em: <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>. Acessado em: 11/06/2017.

ARDUINO MEGA2560, 2014. ARDUINO MEGA2560. Disponível em: <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardMega>. Acessado em: 11/06/2017.

EVANS M., NOBLE J. e HOCHENBAUM J. Arduino em Ação. Primeira Edição, Editora Novatec, 2013. Disponível em: <http://www.novatec.com.br/livros/arduino-em-acao/capitulo9788575223734.pdf>. Acessado em 07/06/2017.

## MEDIDOR ELETRÔNICO DE ESCORE CORPORAL PARA BOVINO

Louis Hélio Rolim de Brito  
louis.britto@ifpb.edu.br

Marcos Nascimento Júnior  
mascosnjunior@gmail.com

José Augusto Figueredo  
augamer2016@gmail.com

Bismark Alves da Silva  
bsmarkalves.alves@gmail.com

Maria Iza Sarmiento  
izasarmiento1@gmail.com

IFPB Sousa

Atualmente o uso cada vez mais frequente de aparelhos eletrônicos e aplicativos para assessorar nas tarefas cotidianas, tem tornado a vida mais cômoda. Nesta nova dinâmica o meio rural tem uma crescente busca por tecnologias que auxiliem e facilitem o manejo das propriedades. Embora se perceba falta de investimentos para inovação tecnológica que auxilie nos melhores índices produtivos dos animais de produção para os pequenos e médios produtores rurais. A quantidade de gordura ou energia armazenada que o animal possui, reflete a condição nutricional que foi submetido (FERNANDES, 2004; AUAD *et al.*, 2010). O escore de condição corporal (ECC) consiste na avaliação da proporção de gordura corporal que o animal possui, indicando o nível de produção, reprodução e saúde (ROCHE *et al.*, 2009). Apesar da prática de avaliação de escore corporal ser antiga, erros ainda são frequentes devido avaliação de maneira subjetiva. Com isso, é necessária a criação de um método que possa padronizar esse tipo de avaliação. Nesse contexto, a criação de um instrumento que vise padronizar a avaliação de escore de condição corporal será de grande relevância, pois, além de ser acessível, permitirá uniformizar a avaliação do ECC entre profissionais e produtores de bovinos.

Consistindo em um método muito utilizado entre criadores e pesquisadores como auxílio no manejo de vacas leiteiras (ROCHE, 2009; BARBOSA *et al.*, 2009). Através da observação e estimativa da massa muscular e quantidade de gordura corporal é possível relacionar a condição corporal com o manejo nutricional do animal (FERREIRA, 2010; FERNANDES, 2004). Atualmente o escore para classificar o estado nutricional do animal é feito de forma subjetiva, numa escala de 01 a 05, o local do animal onde se avalia é a garupa, os ossos da sínfise pélvica (íleo, ísquio) os ossos do sacro e protuberância do íleo com o flanco do animal. O Medidor Eletrônico de Escore Corporal para Bovinos é um equipamento que deverá ser aceito e tomado como método para classificar o estado nutricional do animal, acabando com a subjetividade. Para tanto utilizaremos os produtores de rurais de bovinos no sertão Paraibano, estes serão os primeiros beneficiados para avaliação do escore de seus animais, assim obteremos: Substituir a subjetividade na avaliação do nível nutricional animal por uma metodologia padronizada; durante a comercialização (compra e venda de animais); amenizar prejuízos para os criadores ou ganhos exorbitantes dos atravessadores; identificarão doenças no rebanho, através do acompanhamento da perda de peso; alimentarão adequadamente seus animais, de acordo com o estado produtivo ou reprodutivo; promover informações fidedignas para escrituração zootécnica ou registros dos animais e contribuir com produtores rurais na escolhas para aquisição e vendas dos animais. A implantação dessa nova tecnologia, objetiva fácil entendimento, e acessibilidade não somente aos profissionais como aos produtores, visando um controle efetivo do rebanho, no que se refere à sanidade, alimentação, reprodução e produção. A pesquisa transcorreu no Semiárido da região Nordeste do Brasil, na região de Sousa e Cajazeiras, estado da Paraíba, distantes 438 quilômetros a oeste da capital João Pessoa, sendo o pólo leiteiro do sertão Paraibano, com precipitação de chuva anual de 800 mm, e temperatura média de 26°C. (IBGE, 2017). Foram realizadas visitas em loco a fazendas da região, onde ocorreram análises do escore corporal de vacas produtoras de leite de dois grupos raciais, holandesa e girolândas. Sendo atribuído um escore por observação da garupa do animal, feitas por três avaliadores, realizadas em seguida medição do osso sacro a região da tuberosidade coxal (íleo) e seu grau de angulação através da utilização de fita métrica. No espaço entre o osso sacro e a tuberosidade coxal, foi avaliada a curvatura da linha traçada entre estes dois pontos, observou-se a convexidade ou concavidade desta linha, que pode ainda se encontrar de forma retilínea de acordo com (MACIEL, 2006). Para avaliação do escore de condição corporal

nas propriedades trabalhadas foram utilizados o Sistema de Índice de Condição Corporal seguindo recomendações de Edmonson *et al.* (1989). Em seguida foram realizadas calibração dos dados subjetivos, indicados por veterinários, para cada grupo, possibilitando a atribuição de um valor a cada escore. O desenvolvimento do medidor eletrônico de escore para bovinos contou com parcerias do setor de informática do IFPB Campus Sousa e o curso de medicina veterinária, o qual contribuiu ativamente em todas as fases do desenvolvimento e aplicação. Para análise dos dados, os animais foram agrupados de acordo com escore atribuído pelos avaliadores referendando-se: Escore 1, com animais extremamente magros com severa perda muscular, pode aparentar convexo nas costas, ossatura extremamente proeminentes e geralmente fracas. Escore 2, condição magra, com pouca estrutura muscular e aparentemente normal, pouca ou nenhuma gordura nas ancas, costelas e peitoral, ossos da espinha dorsal, quadris e ponta do ísquio proeminentes. Escore 3, condição moderada, evidência de gordura depositada na primeira costela e peitoral, mas limitada ao redor da base da cauda, início de igualdade ao redor da espinha dorsal, quadris e ossos do ísquio. Escore 4, condição gorda, quantidade considerável de gordura depositada na primeira costela, base da cauda cheia, ao redor da espinha dorsal muito macio, sem ossatura aparente, com exceção das tuberosidades do ílio. Escore 5, condição obesa ou muito gorda, grandes depósitos de gordura desigual na base da cauda, a curvatura corporal se torna aparentemente quadrada.

**Palavras chave:** Escore corporal. Bovinos leiteiros. Medidor eletrônico. Avaliação animal.

#### REFERÊNCIAS:

- AUAD, A. M. *et al.* Manual de bovinocultura de leite. Brasília: LK Editora e Comércio de Bens Editoriais e Autorais. Belo Horizonte: SENAR-AR/MG, Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010. 608 p.
- BARBOSA, L. P.; RODRIGUES, M. T.; GUIMARÃES, J. D.; MAFFILI, V. V.; AMORIM, L. S.; NETO, A. F. G. Condição corporal e desempenho produtivo de cabras Alpinas no início de lactação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, n.11, p. 2137 - 2143, 2009.
- EDMONSON, A. J.; LEAN I. J.; WEAVER L. D.; FARVER T.; WEBSTER, G. A. Body condition scoring chart of Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v.72, p.68-78, 1989.
- FERNANDES, C. A. C. Quando iniciar? *Revista Cultivar*, v.5, p.12-14, 2004. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/site/content/artigos/artigos.php?id=221>> Acessado em: 21 de Fev. 2017.

FERREIRA, A. M.; Reprodução da fêmea bovina: fisiologia aplicada e problemas mais comuns (causas e tratamentos). Juiz de Fora MG, ed. do Autor, 2010. 420 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Estatística da Produção Pecuária. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Fasciculo\\_Indicadores\\_IBGE/abate-leite-couro-ovos\\_201602caderno.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201602caderno.pdf). Acessado em: 21 de Fev. de 2017.

MACIEL, A. B. B.; Proposta de avaliação da condição corporal em vacas holandesas e nelores. 2006, 59 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo. 2006.

ROCHE, J. R.; FRIGGENS, N. C.; KAY, J. FISHER, M. W.; STAFFORD, K. J.; BERRY, D. P. Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of dairy science*, v. 92, n. 12, p. 5769-5801, 2009.

## O USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COMO FATOR DE MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DE PESSOAS IDOSAS

Maria José Alves da Silva  
majucg@ig.com.br

Kleysson Cavalcanti de Sousa  
kleysson.cs@hotmail.com

Fábio Araújo de Lima  
fabioarasp@gmail.com

IFPB Cajazeiras

Este trabalho, resultante do Edital nº21/2016 – Inovação Tecnológica do PRPIPG do IFPB, teve como foco utilizar Tecnologias Assistivas (TAs), com o objetivo de melhorar a qualidade de vida de idosos internos em abrigos e de seus cuidadores, por meio da elaboração e implementação de um sistema de controle de ambientes (domótica). A metodologia contemplou contato direto com os funcionários e idosos internados em uma instituição que atende a idosos, localizada no município de Cajazeiras/PB, para identificar dificuldades cotidianas e coletar dados para que permitissem a elaboração de soluções acessíveis, práticas e de baixo custo para funcionários e idosos da instituição. Para o desenvolvimento e implementação do sistema de controle de ambientes foi utilizada uma plataforma de *hardware* composta por módulos de acionamento e comunicação e uma unidade de processamento de dados, que utiliza o microcontrolador Arduino. Como resultado do projeto, pode-se afirmar que sistema desenvolvido mostrou-se eficiente, ao implementar recursos de monitoramento e ao possibilitar o envio aos cuidadores de alertas em relação à presença de idosos em lugares onde precisam de apoio, bem como ao instalar sistemas de iluminação automáticos, otimizando o cotidiano dos idosos internos, melhorando sua qualidade de vida,

diminuindo a incidência de acidentes e promovendo a tranquilidade e segurança dos seus cuidadores.

Segundo Tavares e Souza (2012) e Galvão Filho *et al* (2009), o conceito de Tecnologia Assistiva (TA), é compreendido como sendo qualquer produto, instrumento, estratégia, serviço e prática, especialmente produzido ou disponível para prevenir, compensar, aliviar ou neutralizar uma deficiência, incapacidade ou desvantagem e melhorar a autonomia e a qualidade de vida dos indivíduos.

Estudos realizados com idosos com demência mostram que o uso de um ambiente adaptado com equipamentos de TA melhora sua funcionalidade, autonomia e independência, estimula sua socialização e promove a tranquilidade e segurança dos cuidadores, aliviando sua carga de trabalho e estresse (ALOULOU, *et al.*, 2013). Nesse contexto, a automação residencial pode contribuir para a adaptação dos idosos ao meio social e criar possibilidades de utilizar objetos e tecnologias que geram sentimentos de bem-estar, segurança e prazer para seus usuários e cuidadores (MARTINS NETO; ROLLEMBERG, 2006).

As tecnologias assistivas, inseridas no convívio psicossocial desses indivíduos, pode reduzir os fatores que impossibilitam o idoso de ter uma vida ativa dentro e fora de sua residência, valorizando-o, respeitando suas mudanças e limitações e promovendo um envelhecer saudável e ativo (RAMOS, 2003).

A metodologia envolveu, além da revisão bibliográfica, o contato direto com os funcionários e idosos internados em uma instituição que atende a idosos, localizada no município de Cajazeiras/PB, no intuito de detectar dificuldades cotidianas e coletar dados que pudessem dar subsídios para a elaboração de soluções acessíveis, práticas e de baixo custo para funcionários e idosos da instituição e para projetar um sistema de controle de ambientes específico, que pudesse atender às necessidades detectadas, de forma que as perdas de funcionalidades trazidas pela idade pudessem ser suavizadas e assistidas, melhorando a qualidade de vida dos idosos internos na instituição. Para o desenvolvimento e implementação do sistema de controle de ambientes de baixo custo foi utilizada uma plataforma de *hardware* composta por módulos de acionamento e comunicação e uma unidade de processamento de dados, que utiliza o microcontrolador Arduino, no intuito de ajudar a melhorar a funcionalidade, e a autonomia dos idosos internos na instituição, através do uso das TAs.

Durante a realização do projeto, foi desenvolvida a programação da placa controladora (Arduino), de forma a permitir

que a comunicação com dispositivos móveis e conectar-se com a internet, permitindo ao usuário receber alertas de invasão, detectar movimentos, supervisionar luzes e aparelhos ligados no abrigo, fazer gerenciamento da parte elétrica remotamente e enviar comandos de acionamento para luzes e alarmes. Também foram instalados sensores de presença e um sensor de tensão. Para o acionamento de luzes foram utilizados relés, que permitem acionar cargas superiores a cinco mil Watts (5000W), dando total segurança para o microcontrolador, que ficará protegido por optoacopladores contra surtos superiores a quatro mil volts (4000V). Por fim, foi desenvolvida a aplicação Android e foi realizada a instalação do sistema de domótica e do circuito de CFTV no abrigo. Dessa forma, caso algum idoso, durante a noite, tenha desorientação ao se levantar e fique vagando, o cuidador receberá um alerta, via smartphone, e poderá identificar o local onde ele se encontra, podendo, então, ligar lâmpadas, evitando que este precise se mover até o local do interruptor, e fornecer todo o suporte necessário ao idoso.

Como resultado do projeto, pode-se afirmar que sistema desenvolvido mostrou-se eficiente, ao implementar recursos de monitoramento e ao possibilitar o envio aos cuidadores de alertas em relação à presença de idosos em lugares onde precisam de apoio, bem como ao instalar sistemas de iluminação automáticos, de forma que os idosos não precisem se locomover até um interruptor para acionar uma lâmpada, quando necessário, otimizando seu cotidiano, melhorando sua qualidade de vida, diminuindo a incidência de acidentes e promovendo a tranquilidade e segurança dos cuidadores. Também melhorou a rotina dos cuidadores que, agora, podem acompanhar todo o movimento do abrigo a partir de um smartphone ou tablet, podendo monitorar remotamente os locais e tomar as decisões necessárias sem a necessidade de ficar fazendo rondas por todo o abrigo.

**Palavras-chave:** Tecnologias Assistivas. Sistemas de Controle de Ambientes. Idosos

## REFERÊNCIAS

ALLOULOU, H. *et al.* Deployment of assistive living technology in a nursing home environment: methods and lessons learned. *BMC Med Inform Decis Mak*. v.8, n, 04, p.13-42.2013.

GALVÃO FILHO, T. A. *et al.* Conceituação e estudo de normas. In: BRASIL. *Tecnologia Assistiva*. Brasília: CAT/SEDH/PR, 2009.

MARTINS NETO, João Carlos; ROLLEMBERG, Rodrigo S. *Tecnologias assistivas e a promoção da inclusão social*. Ministério da Ciência e Tecnologia. 2006.

RAMOS, L. R. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo. In: *Cad. Saúde Pública*. Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 793-98, mai.-jun., 2003.

TAVARES, Marília Matias Kesting; SOUZA, Samara Tomé Correa de. Os idosos e as barreiras de acesso às novas tecnologias da informação e comunicação. In: *Revista Novas tecnologias na Educação*. v. 10, n. 1, p. 1-7, 2012.

# OPENUAI: APLICAÇÃO WEB PARA VISUALIZAÇÃO DE DADOS ABERTOS DA UAI

André de Alencar  
andrealencar@outlook.com.br

Douglas Xavier  
douglasf.xavier@gmail.com

Damires Souza  
damires@ifpb.edu.br

Luiz Chaves  
luiz.chaves.jp@gmail.com

IFPB João Pessoa

A quantidade de informações publicadas pelos usuários de internet vem crescendo à medida que seu acesso vem se tornando, cada vez mais, parte do cotidiano de uma grande parcela da população, sendo essas informações de diversos tipos e para diversos propósitos. Dados sobre clima, agricultura, diversão, transporte e dados governamentais sobre orçamento e prestação de contas são exemplos comumente encontrados, quando se faz uma busca por tais temas. Isso torna incalculável o volume de dados na Web. Apesar desse cenário ter se concretizado com o passar do tempo, nem todas as informações servem a algum propósito específico ou são publicadas em formato de dados abertos. Segundo a *Open Knowledge Foundation*<sup>1</sup>, os dados estão abertos quando qualquer pessoa pode livremente acessá-los, utilizá-los, modificá-los e compartilhá-los para qualquer finalidade, estando sujeitos, no máximo, a exigências que visem preservar sua proveniência e sua abertura. Em tempos onde a sociedade clama cada vez mais pela transparência de seus governos, e leis estão sendo criadas de modo a garantir o acesso dos cidadãos à informação (ISOTANI e BITTENCOURT, 2015), torna-se ainda mais

1 <http://br.okfn.org/2016/04/13/uma-revolucao-de-dados-para-quem/>

relevante, e, em muitos casos, vital, a publicação dos dados governamentais de forma aberta. Dados Abertos devem ser disseminados publicamente em formatos abertos (e.g., CSV<sup>2</sup>, JSON<sup>3</sup>, RDF<sup>4</sup>) na Web, de acordo com alguns critérios e aspectos que possibilitem sua reutilização, como, por exemplo, a disponibilização de metadados (LÓSCIO *et al.*, 2017). Assim, é possível o desenvolvimento de aplicativos que consumam esses dados. Para promover a abertura dos dados, a instituição pode ter um Portal na Web definido como um Portal de Dados Abertos, onde conjuntos de dados são disponibilizados por meio de APIs (Application Programming Interfaces) de acesso ou por meio de visualizações e download. Da mesma forma, aplicações que consomem os dados podem ser indicadas no Portal. Na realidade de uma instituição de ensino também há vários dados e recursos como, por exemplo, currículos de pesquisadores, ementas de disciplinas, projetos desenvolvidos que podem ser abertos. Como resultado, esses dados se tornam úteis e reutilizáveis pela própria instituição ou por outras, além de favorecer a criação de aplicativos que ajudam a sociedade a conhecer melhor a instituição, seus perfis, expertises e dados em geral. Como ilustração, em relação às instituições de ensino públicas, recentemente, a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) abriu seus dados por meio de um Portal de Dados Abertos<sup>5</sup>. Em se tratando da Unidade Acadêmica de Informática (UAI), do Instituto Federal da Paraíba (IFPB) - Campus João Pessoa, alguns dados importantes ao seu contexto podem ser publicados em formato aberto, de modo a propiciar o desenvolvimento de aplicações que os consumam. Nesse panorama, a OpenUAI vem sendo desenvolvida como uma aplicação que serve como uma vitrine de todas as atividades realizadas por pessoas ligadas à UAI, como professores e alunos. A OpenUAI consome dados abertos que estão sendo disponibilizados no Portal de Dados Abertos Acadêmicos chamado de dataUAI (ARAÚJO *et al.*, 2017), cujo desenvolvimento encontra-se em andamento. Com base nesses dados consumidos, a OpenUAI exibe visões das informações para o público em geral de maneira mais fácil ao seu entendimento e também para prover uma transparência das atividades e feitos realizados pelos atores (alunos e professores). No presente momento a aplicação já satisfaz alguns requisitos funcionais levantados no começo do projeto, como, por exemplo: (i) apresentar perfil dos professores da UAI, com dados do Lattes integrados a dados da UAI; (ii) mostrar cursos (e disciplinas) da

2 <https://www.w3.org/TR/tabular-data-primer/>

3 <http://json.org/>

4 <https://www.w3.org/RDF/>

5 <http://dados.ufrn.br/>

UAI:(iii) mostrar áreas de atuação da UAI, conforme padronização do CNPq e CAPES;(iv) apresentar projetos de pesquisa, extensão e de inovação e seus professores responsáveis. Para o desenvolvimento da pesquisa e construção da aplicação, foi necessária a criação de um conversor de dados, como parte de um processo de ETL (Extração, Transformação e Carga), no qual os dados de entrada são currículos lattes e arquivos CSV produzidos na própria UAI, e os dados de saída ficam disponíveis em um formato aberto, seguindo o modelo RDF. Este foi serializado em turtle, sob licença aberta de acordo com a especificação “Licença Aberta para Bases de Dados (ODbL) do *Open Data Commons*”<sup>5</sup>, e armazenado em um *RDFStore* (Virtuoso)<sup>6</sup>. A implantação de uma ontologia (ISOTANI e BITTENCOURT, 2015), seguindo boas práticas, como o reuso de termos de outras ontologias que fazem parte do mesmo domínio e a criação de termos novos ainda não implementados em outras ontologias, também foi necessária. A ontologia, denominada de OUAL (Ontology for Universities and Academic Information) foi construída para prover o referencial semântico aos dados do conjunto da UAI, considerando campos dos currículos Lattes, de redes acadêmicas e profissionais como LinkedIn, Academia e Research Gate (ALENCAR *et al.*, 2017) e também dos dados específicos da UAI. Para a construção da ontologia, alguns termos foram reutilizados de vocabulários como FOAF, DCTerms, DBpedia, DOAP, npg, BIBO, SWPO, entre outros. Foram levantados conceitos candidatos, propriedades simples e propriedades de objeto candidatos e avaliados conforme os requisitos de dados. É a partir do RDF Store que nossa aplicação consome os dados, com o objetivo de disponibilizar os dados abertos sem que nossos usuários precisem ter conhecimento em SPARQL, que é a linguagem de consulta que trabalha sobre conjuntos de dados RDF. A aplicação OpenUAI provê então dados sobre professores, projetos, áreas de atuação e cursos da UAI. São mostradas as matrizes curriculares dos cursos e alguns gráficos com indicadores de atuação dos professores. São apresentados também os projetos desenvolvidos. São também mostrados indicadores de resultados de projetos de pesquisa e extensão, premiações e certificações de alunos e professores. Para a apresentação das áreas de atuação uma estrutura de nuvem de tags proporcional à ocorrência das áreas foi construída. As matrizes curriculares estão sendo desenvolvidas de forma interativa o que permite mostrar informações acerca das disciplinas. O usuário, seja ele leigo ou técnico, não terá dificuldades em usar a aplicação. Quanto à estrutura, a OpenUAI é uma

6 <https://virtuoso.openlinksw.com/>

aplicação Web dinâmica desenvolvida em Node.js<sup>7</sup>, que consome dados por meio do SPARQL endpoint para gerar as telas da aplicação com a visualização dos dados.

**Palavras-chave:** Dados Abertos, Publicação de Dados, Consumo de Dados, Web Semântica, Visualização de Dados.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, A. Uma Proposta de Portal de Dados Abertos Acadêmicos para a UAI. 23 de novembro de 2016. Proposta de TCC. ARAUJO, A. (2017). Um Portal de Dados Abertos para a Unidade Acadêmica de Informática. Trabalho de Conclusão de Curso (em andamento). UAI/IFPB. ISOTANI, S.; BITTENCOURT, I. (2015): *Dados Abertos Conectados: Em busca da Web do Conhecimento*. Editora Novatec. ISBN: 978-85-7522-449-6.

LOSCIO, B. F., BURLE, C., e CACLEGARI, N. (2017). *Data on the Web Best Practices*, disponível em: <https://www.w3.org/TR/dwbp/>. Acesso em 27 de julho de 2017.

## PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO MECÂNICO PARA PORTADORES DE TRAUMA RAQUIMEDULAR

Lucas Bezerra de Oliveira  
lucasifpb@hotmail.com

André Fellipe Cavalcante Silva  
andrefellipecs@gmail.com

Leandro Honorato  
ld.honorato@gmail.com

Malysson Vieira Angelim  
malyssonangelim34@gmail.com

**IFPB Cajazeiras**

Héber Rolim Meireles  
hebermeireles@hotmail.com

**Faculdade Santa Maria**

A coluna vertebral é o eixo ósseo do corpo, situada no dorso, na linha mediana, capaz de sustentar, amortecer e transmitir o peso corporal. Além disso, supre a flexibilidade necessária à movimentação, protege a medula espinhal formando com as costelaseo esterno, o tórax ósseo. A coluna vertebral é constituída de 33 vértebras, de cima para baixo, que se classificam em cinco grupos: 7 vértebras se localizam na região do pescoço e se chamam cervicais; 12 estão na região do tórax e se chamam torácicas ou dorsais; 5 estão na região do abdome e se chamam lombares; 5 estão fundidas e formam o sacro e as 4 da extremidade inferior são pouco desenvolvidas e constituem o cóccix. Estas 9 últimas vértebras são fixas, situam-se na região da pelve e se chamam também sacrococcigeanas (GOSS *apud* PELLENZ 2005). Apenas 24 das 33 vértebras são flexíveis e, destas, as quetêmaior mobilidade são as cervicais e as lombares. As vertebrae torácicas estão unidas a 12 pares de costelas, formando a caixa torácica, que limitam os movimentos. Cada vértebra sustenta o peso de todas as partes do corpo situadas acima dela. Assim, as vértebras lombares são maiores, porque precisam sustentar maiores pesos. A frequência de problemas clínicos ou cirúrgicos na coluna vertebral é bastante alta. Pesquisas mostram que de 50 a 80% dos

adultos serão vítimas, no decurso de suas vidas, de alguma forma de dor decorrentede afecções da coluna vertebral, muitas vezes, por uma postura errada durante o trabalho ou o repouso. A coluna vertebral desempenha um papel importante para as atividades diárias do ser humano. Ela oferece estabilidade ao tronco, além de ser extremamente importante para locomoção, o seu funcionamento está estritamente ligado com a qualidade de vida. As lesões que ocorrem nesta área do corpo, a depender da localização, são capazes de impossibilitar ao ser humano a realização das atividades motoras e sensitivas, assim como, o controle de suas funções fisiológicas também pode ser comprometido. Dados, apontam que no Brasil os maiores causadores destas lesões são os traumas provenientes de acidentes automobilísticos. A ciência que se encarrega de estudar e tentar diminuir as deficiências da engenharia de reabilitação. A engenharia de reabilitação concentra-se basicamente na pesquisa e produção de equipamentos voltados exclusivamente para a reabilitação e atua de forma multidisciplinar junto a unidades de terapia, ortopedia, fisioterapia e neurologia. Os recentes avanços em diversos campos, tais como novos materiais, inteligência artificial, mecatrônica, microtecnologia, nanotecnologia, entre outros, vem criando novas perspectivas nesta área de atuação tendo o importante papel da reintegração na sociedade de pessoas com algum tipo de deficiência física (ANTÔNIO, 2004). Segundo Hillman (1998) (*apud* TEJIMA, 2000), reabilitação robótica pode ser definida como a aplicação de tecnologias para reabilitar as necessidades de pessoas com deficiência, assim como no auxílio das pessoas idosas. Esta definição pode se estender quando se inclui os robôs que possuem finalidades de reabilitações profissionais, fins terapêuticos e entretenimento (KARGOV, 2007). As reabilitações robóticas no princípio tinham como principal objetivo restaurar as funções motoras perdidas, assim como auxiliar o tratamento de pessoas com deficiências ou pessoas incapacitadas de se locomoverem. A primeira tentativa de produzir sistemas robóticos com essa finalidade teve início no final dos anos 60 e início dos anos 70. Praticamente todos os esforços iniciais falharam em atingir o estado de produção, basicamente pela rejeição dos prováveis usuários aos designs desenvolvidos, principalmente nas áreas de interface homem-máquina, e aos altos custos dos protótipos desenvolvidos (PRIOR e WARNER, 1990). Entretanto, pesquisas recentes têm mostrado o aumento significativo das possibilidades de uso das tecnologias robóticas na área de reabilitação (TERAUCHÍ *et al*, 2006). Órteses, próteses, ortopróteses e neuropróteses são equipamentos da área de reabilitação e não devem ser confundidos, apesar de serem agrupados

e estudados frequentemente em uma mesma disciplina. As órteses exercem funções específicas sobre um segmento corpóreo, enquanto as próteses são utilizadas para substituir segmentos amputados ou malformados. As ortopróteses são dispositivos em que as funções de órtese e prótese estão associadas e as neuropróteses são dispositivos eletrônicos fixados externamente ao corpo que envia estímulos elétricos para contração de grupos musculares. Com o objetivo de dirimir alguns danos causados às pessoas que sofreram trauma na coluna, ficando paraplégicas, ou seja, perderam movimento do tronco para baixo. Este trabalho foi desenvolvido com a finalidade de projetar e fabricar uma órtese mecânica para pessoas que sofreram traumas na coluna que perderam o movimento dos membros inferiores e tem um baixo poder aquisitivo, proporcionando-lhes a possibilidade de adquirir e poder voltar a ficar de pé novamente sem maiores esforços. A fabricação da órtese subdividiu-se em: 1) Revisão Bibliográfica onde foi estudado alguns trabalhos na área de engenharia de reabilitação, fabricação de órteses e próteses; 2) Projeto do dispositivo em ambiente virtual (CAD); 3) Seleção de materiais para a fabricação, visando sempre o baixo custo e as características mecânicas relevantes para o projeto como diminuir o peso final da órtese; 4) Fabricação, sendo esta desenvolvida na sua grande maioria pelo IFPB Campus Cajazeiras e outra parte foi realizada no laboratório da UFPB mediante uma parceria firmada com o Laboratório de Sistemas e Estruturas Ativas (LaSEA). O software utilizado para desenvolvimento no modelo CAD foi o Catia. Como modelo para o desenho foi desenvolvido um MVP, feito com materiais recicláveis. O MVP (Mínimo Produto Viável), em empreendedorismo, principalmente no contexto de startups, um produto viável mínimo (MVP, de Minimum Viable Product) é a versão mais simples de um produto que pode ser desenvolvida com uma quantidade mínima de esforço, foi a partir dele que começamos a desenhar o protótipo. Além de todo o projeto mecânico, o trabalho contou com o acompanhamento de um profissional da área de fisioterapia para avaliar todo o seu desenvolvimento. O dispositivo possui um mecanismo auto-travante na altura do joelho que, dependendo da forma que ele esteja acionado, permitirá ao paciente se levantar ou sentar. Os dispositivos mantem o joelho estendido, evitando que ele fique sustentando todo o peso do corpo com os membros superiores podendo vir a sobrecarregá-los e a causar outros problemas. Os testes iniciais mostraram resultados satisfatórios.

**Palavras-chave:** Paraplegia. Órtese mecânica. Coluna Vertebral.

## REFERÊNCIAS

- ANTÔNIO, A.M. A bioengenharia no Brasil, século XX: Estado da Arte. 2004. 140 f. Dissertação (Mestrado) – Interunidade em Bioengenharia - Escola de Engenharia de São Carlos / Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto / Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.
- KARGOV, A.; IVLEV, O.; PYLTIUK, C.; ASFOUR, T.; SCHULZ, S.; GRASER, A.; DILLMANN, R.; BRETTHAUER, G. Application of a Fluidic Artificial Hand in the Field of Rehabilitation. *Rehabilitation Robotics*. Vienna: I-tech Education And Publishing, 2007.
- PELLENZ, Claudia Chaguri de Oliveira. Indicadores de levantamento de carga e parâmetros mecânicos da coluna vertebral, 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- PRIOR, S. D.; WARNER, P. R. A review of world rehabilitation robotic research. *I.E.E. Colloquium on High-Tech Help for the Handicapped*, p. 1\_3, 1990.
- TEJIMA, Noriyuki. *Rehabilitation robotics: a review*. *Advanced Robotics*, Nairobi, p.551-564, 2000.
- TERAUCHÍ, M.; ZENBA, K.; SHIMADA, A.; FUJITA, M. Controller design on the fingers spelling robot hand using shape memory alloy. *SICE - ICASE International Joint Conference*, Bexco – Busan – Korea – 2006.

## PROTÓTIPO PARA AUTOMAÇÃO DE SIRENE ESCOLAR

Francisco dos Santos Silva  
francisco.santos@academico.ifpb.edu.br

Harla T. Alves de Andrade  
harla.andrade@academico.ifpb.edu.br

Malysson Vieira Angelim  
malyssonangelim34@gmail.com

Leandro Honorato de Souza Silva  
leandro.silva@ifpb.edu.br

IFPB Cajazeiras

O campo da automação residencial (*Smart homes*), surgido em meados da década de 80, vem crescendo rapidamente, constituindo um dos avanços tecnológicos promissores no campo da automação e sistemas de gestão (SURESH; SRUTHI, 2016). Entretanto, embora existam ambientes com alto nível de automação, ainda há locais cujos processos, que podem ser automatizados, são realizados de forma completamente manual. Os ambientes escolares têm sido alvo de pesquisas para que se possa trazer a automação para dentro dos ambientes educacionais (SINGH *et al.*, 2016). Como exemplo de processo que pode ser automatizado, no IFPB *Campus* Cajazeiras, há uma sirene (utilizada para informar o término das aulas) cujo acionamento era realizado de forma completamente manual. Em uma determinada sala, há um interruptor e um servidor da instituição ficava responsável por acionar a sirene nos horários predeterminados. Utilizando a estratégia metodológica de Aprendizado Baseado em Problemas (BARBOSA; MOURA, 2014), alunos do segundo semestre de 2016 da disciplina de Microcontroladores do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial foram convidados a propor um sistema de automação para a sirene do IFPB *Campus* Cajazeiras, utilizando os conceitos abordados na disciplina. A solução

desenvolvida utiliza uma plataforma NodeMCU (TEAM, 2017), uma plataforma de baixo custo baseado no microcontrolador ESP8266. Oferecendo comunicação sem fio por Wi-Fi e periféricos como PWM, I2C, SPI, GPIO, USART e Conversor A/D, trata-se de uma plataforma bastante versátil. Utilizando o *software* CAD *CircuitMaker* (ALTIUM, 2016), foi elaborado um diagrama esquemático e *layout*, disponível para a comunidade sob a licença *Attribution-ShareAlike* (CC BY-SA), a qual permite distribuição e adaptação da solução proposta. O *hardware* proposto foi confeccionado utilizando uma fresa de circuito impresso LPKF. No *hardware* proposto, há quatro módulos: NodeMCU (microcontrolador), fonte de alimentação, interface para RTC (*Real Time Clock*) e interface de acionamento da sirene (relé). O RTC, acoplado à placa confeccionada, tem a função de base de tempo, evitando que o dispositivo perca a configuração de hora/dia caso ocorra uma falta de energia no *campus*. O *firmware* foi desenvolvido na IDE Arduino, a qual oferece a possibilidade de instalação de plugin para NodeMCU, permitindo que se use a API Arduino para o microcontrolador ESP8266. A lógica do *firmware* é bastante simples: os horários nos quais a sirene deve ser acionada são armazenados em um vetor o programa verifica se o horário atual é igual à um dos horários do vetor – caso sejam iguais, a sirene é acionada. O *firmware* também prevê “horários especiais” – horários nos quais a sirene deve ser acionada por um período de tempo maior e também leva em consideração o dia da semana para realizar o acionamento da sirene. Além disso, o *firmware* também implementa uma comunicação serial, permitindo que a NodeMCU seja conectada à um PC para configurações. Por fim, o protótipo desenvolvido foi instalado, substituindo o interruptor de acionamento da sirene. Durante uma semana, os autores ficaram observando o acionamento da sirene nas horas previstas, o que ocorreu conforme esperado. Após uma semana, foi notado um atraso de alguns minutos no acionamento da sirene, sugerindo que o RTC utilizado é de baixa qualidade e precisa ser substituído ou o sistema precisa ser configurado semanalmente. Em conclusão, a automação da sirene do IFPB *Campus* Cajazeiras promoveu o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades dos alunos da disciplina de Microcontroladores, além de permitir que os servidores responsáveis pela tarefa automatizada se dediquem à outras atividades. Como trabalhos futuros, propõe-se: a configuração remota dos horários de acionamento da sirene assim como também e acionamento remoto da sirene utilizando a comunicação Wi-Fi presente no microcontrolador utilizado.

**Palavras-chave:** Automação de ambiente escolar. Microcontroladores. Aprendizagem Baseada em Problemas.

## REFERÊNCIAS

ALTIUM. Circuit Maker, 2016. Disponível em: <<https://workspace.circuitmaker.com/About>>

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. DE. Metodologias Ativas De Aprendizagem No Ensino De Engenharia. Proceedings of International Conference on Engineering and Technology Education, v. 13, p. 111-117, 2014.

SINGH, S. P. *et al.* Smart and intelligent next generation classrooms over cloud. Proceedings of the 2015 IEEE 3rd International Conference on MOOCs, Innovation and Technology in Education, MITE 2015, p. 273-277, 2016.

SURESH, S.; SRUTHI, P. V. A review on smart home technology. IC-GET 2015 - Proceedings of 2015 Online International Conference on Green Engineering and Technologies, p. 1-3, 2016.

TEAM, N. NodeMCU. Disponível em: <[http://nodemcu.com/index\\_en.htm](http://nodemcu.com/index_en.htm)>. Acesso em: 12 abr. 2017.

## REALIDADE VIRTUAL AUXILIANDO NA RECUPERAÇÃO DE PACIENTES COM PARALISIA PARCIAL DE MEMBROS – VRFISIO

Marcos José do Nascimento Junior  
marcosnjunior@gmail.com

Yuri Rennan Campos Silva  
yurirennan14@gmail.com

Mateus Moreira de Sousa  
mateus\_sousa145@hotmail.com

IFPB Sousa

Uma das sequelas mais comuns em pacientes acometidos por AVC é a paralisia total ou parcial de membros, tornando tarefas do dia a dia extremamente complexas. Uma das formas adotada para o tratamento deste tipo de sequela é a fisioterapia, que inclui programas de exercícios repetitivos, possibilitando o paciente reabilitar sua condição física. Encontrar formas de tornar estes movimentos mais atrativos e divertidos para o paciente é um meio de estimular a prática do tratamento, tendo em vista que o cumprimento e empenho do paciente é de suma importância para uma recuperação mais rápida. Nesta óptica, este projeto propõe desenvolver um jogo eletrônico de realidade virtual, auxiliando os pacientes na reabilitação de membros afetados por alguma doença que o paralisou, acreditando assim, que a interatividade e a imersão em um mundo virtual farão com que o paciente tenha sua recuperação antecipada, um tratamento divertido convidando o paciente a praticá-lo com mais prazer e afimco. O objetivo deste trabalho é desenvolver um jogo eletrônico de realidade virtual, onde o paciente jogador poderá interagir com os personagens por meio de movimentos mínimos de um membro em recuperação. Para que possa ser atingido o objetivo geral, este projeto será dividido em duas etapas

distintas que seguem: Desenvolvimento do jogo de realidade virtual: Será desenvolvido um jogo com personagem em primeira pessoa. Este personagem será alvo de frutas arremessadas por uma agente desconhecido e para que o jogador não seja atingido, este deve interagir com um bastão posto em sua mão virtual, que será comandado através de movimentos de sua mão real, atingindo assim as frutas que por ventura estejam em sua direção. Ao atingir as frutas arremessadas o jogador acumulará pontos e ao ser atingido o jogador perderá “vidas” lhes dada no início do jogo. Luva de interação com o personagem virtual: Será desenvolvido uma luva com sensores de movimento e aceleração, que captarão os movimentos do membro real do paciente e os transmitirá para o jogo, permitindo assim que o personagem virtual responda a comando preestabelecidos. O AVC se dá pelo extravasamento de sangue ou pela restrição do fluxo sanguíneo dentro do vaso em determinada área do cérebro. Os sinais e sintomas dependem do local da lesão, podendo ser encontrados vários tipos de acometimentos (VALENTE *et al.*, 2010). E uma das sequelas mais comuns para este tipo de ocorrência é a paralisia parcial ou total de membros do paciente, sendo necessário um longo caminho de tratamento, a depender da gravidade do AVC. Um dos tratamentos adotado para pacientes em recuperação de membros é a fisioterapia, que emprega agentes físicos, massagens e exercícios no tratamento de doenças. A recuperação de um paciente com hemiplegia/hemiparesia constitui em um grande desafio, tanto pela complexidade das funções perdidas, quanto pela alta incidência de dor no ombro, resultando em sofrimento e impacto negativo na sua recuperação global (Laver KE, George S, Thomas S, Deutsch JE, Crotty M, 2012). Com objetivo de causar menos impactos negativos no tratamento destes pacientes, estão surgindo novas modalidade de tratamento utilizando a realidade virtual. Dentre as modalidades terapêuticas disponíveis para a reabilitação de pacientes com AVC, existe a Terapia baseada na Realidade Virtual (RV), realizada através de programas de exercícios baseados em jogos virtuais, que contribuem de maneira lúdica para a facilitação do movimento normal e treinamento funcional (Tseklevs E, Paraskevopoulos IT, Warland A, Kilbride C., 2014). Tornando o tratamento mais descontraído para repetições necessárias ao longo do tratamento. Com a realidade virtual o paciente pode ser imerso em ambientes diferentes a cada nova sessão e viajar em sua realidade, tornando o tratamento bem mais prazeroso que o convencional. O presente projeto será desenvolvido em duas partes distintas que serão integradas em sua conclusão. Na primeira parte será desenvolvido um game em primeira pessoa utilizando a engine Unity 3D. O game é composto

por um personagem empunhando um bastão que será utilizado para se defender de frutas que serão arremessadas por um agente desconhecido em sua direção. Em um cenário semelhante a uma floresta o jogador poderá interagir com o personagem movimentando seu bastão em direção as frutas arremessadas. Para cada fruta interceptada o jogador ganhará pontos e para cada fruta não defendida o jogador perderá uma das cinco “vidas” disponibilizadas no início do jogo. Como mecanismo de interação com o personagem será desenvolvido uma luva a ser calçada no membro superior afetado por alguma disfunção de movimentos, este será o objeto de desenvolvimento da segunda parte deste projeto. A luva será composta por um Arduíno Nano, um acelerômetro, um módulo *bluetooth* e uma bateria. Será desenvolvido o software de controle que irá medir a força G nos eixos X, Y e Z exercida pelo paciente, repassando uma representação desta para o game que fará a interpretação desta força em forma de movimento do bastão. No game será criada uma variável de configuração para ajustar o nível de sensibilidade do giroscópio, tornando possível receber estímulos de pacientes nos mais diversos níveis de tratamento. O projeto está na segunda fase de desenvolvimento e vem apresentando resultados satisfatórios. Para uma melhor imersão por parte dos jogadores se estuda a possibilidade de compilação do game para plataformas Android com objetivo de fazê-lo executar em óculos de realidade virtual, causando uma maior imersão ao jogador.

**Palavras-chave:** AVC. Realidade Virtual. Game. Arduíno.

## REFERÊNCIAS

Valente SCF, Bertágia de Paula E, Abranches M, Costa V, Borges H, Chamlian RR, *et al.* Resultados da fisioterapia hospitalar na função do membro superior comprometido após acidente vascular encefálico. *Rev Neurocienc* 2006;14:122-6.

Laver KE, George S, Thomas S, Deutsch JE, Crotty M. Cochrane review: virtual reality for stroke rehabilitation. *Eur J Phys Rehabil Med* 2012;48:523- 30.

Tseklevs E, Paraskevopoulos IT, Warland A, Kilbride C. Development and preliminary evaluation of a novel low cost VR-based upper limb stroke rehabilitation platform using Wii technology. *Disabil Rehabil Assist Technol* 2014;13:1-10.

## SIMULADOR DE NAVEGAÇÃO APLICADO À CIÊNCIAS NÁUTICAS

Matheus Ramos Cordeiro  
teteu.t@gmail.com

João Victor de C Macedo  
victor.max@hotmail.com

Ariana Silva Guimarães  
ariana.guimaraes@ifpb.edu.br

Janaina Sales Holanda  
janaina.holanda@ifpb.edu.br

Ricardo Luís M de Oliveira  
ricardo.oliveira@ifpb.edu.br

IFPB cabedelo - Centro

Navegação é a ciência e a arte de conduzir, com segurança, uma embarcação de um ponto a outro da superfície da terra (MINGUES, 1996). A maior parte do trabalho da navegação é feita com instrumentos de precisão e cálculos matemáticos, procurando sempre solucionar as seguintes perguntas: Qual a minha posição atual? Para onde estou indo? Qual será minha posição num determinado tempo futuro? (BARROS, 2007 e 2014; MINGUES, 1996). No ramo aquaviário o processo de determinação de direção e obtenção de posição pode ser utilizado para conduzir a embarcação de um local a outro da superfície do planeta, visando sempre a segurança. Sendo frequentemente utilizadas técnicas das linhas de posição (LDP) para obtenção da sua marcação e solucionar os três constantes questionamentos do navegante (MINGUES, 1996). A utilização de softwares náuticos para o ensino da navegação é de suma importância, tendo em vista que este conteúdo é a base da cadeia do setor embarcado. O uso apropriado das novas tecnologias na educação favorece um ensino transdisciplinar, onde o aluno passa a ter uma visão de vários níveis de realidade ao mesmo tempo e passa a compreender o mundo como sujeito transformador e causador dos processos sociais e científicos (NICOLESCU, 1996). O uso do computador deve ter como objetivos

promover a aprendizagem dos estudantes e ajudar na construção do processo de conceituação e desenvolvimento de habilidades importantes (MASCIANO e SOUZA, 2014). As simulações virtuais permitem que os alunos desenvolvam habilidades para a realização de procedimentos, observando as técnicas (TEXEIRA e FELIX, 2011). Jogos online informam o desempenho, a simulação computadorizada reduz o medo de errar, aceitando as tentativas do estudante para a resolução do problema (SCHATKOSKI *et al.*, 2007). A adoção de novas tecnologias, como agente facilitador, para a construção do conhecimento é de extrema importância e principalmente para o ensino da navegação que é um dos pilares das ciências náuticas. Desta forma foi avaliado a utilização de softwares que simulam situações práticas de navegação, além de testes que envolveram a interpretação do sistema internacional de balizamento marítimo internacional nos sistemas tradicionais de ensino da navegação. Esta pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Projeto de Inovação Tecnológica (Edital 21/2016) do Instituto Federal da Paraíba – IFPB, durante o período de maio/16 a fevereiro/17 e executado com os alunos das disciplinas de Navegação nos diversos cursos do Campus Avançado Cabedelo Centro – CACC/IFPB. O público alvo deste projeto constituiu-se, principalmente, dos alunos dos Cursos Técnicos Subsequentes e do Curso de Pescador Especializado do Ensino Profissional Marítimo – EPM, ambos ofertados pelo CACC/IFPB. Uma das atividades fim dos profissionais destes cursos é o ingresso no setor aquaviário, tendo em vista alcançar melhores postos de trabalho e conseqüentemente melhorias nas condições de trabalho, renda e de vida. Para efeito comparativo foram utilizadas duas metodologias de ensino: a primeira executada com a Metodologia Tradicional de Ensino (M1) e a segunda com as práticas simuladas incluídas ao ensino tradicional, denominada de Metodologia de Práticas Simuladas (M2). Para a aplicação da metodologia M2 foram utilizados os softwares *Ship Simulator* e *I.A.L.A System of Buoyage*. O primeiro programa simula atividades práticas relacionada ao deslocamento de embarcações à posições previamente especificadas, de ponto a ponto, incluindo diversas situações de ambientes, desde a navegação diurna em águas calmas à navegação noturna, navegação com visibilidade restrita e em más condições de vento e ondas (mar revolto) e o segundo programa simula situações relacionadas ao sistema de balizamento marítimo internacional. A metodologia M1 foi aplicada para os alunos do primeiro semestre do ano de 2016 (2016.1) e a metodologia M2 para os alunos do segundo semestre (2016.2). Para mensurar a efetividade das metodologias foram aplicadas avaliações dentro da disciplina de navegação para todas as turmas. Sendo

para as turmas do Curso Técnico em Náutica (TN) e Curso Técnico em Transporte Aquaviário 1 (TTA1) no primeiro semestre (n=48) e Curso Técnico em Pesca (TP), Curso Técnico em Transporte Aquaviário 2 (TTA2) e de Pescador Especializado (PEP) no segundo semestre (n=37). Adotando os conceitos A, B, C e D para os aproveitamentos  $\leq 25\%$ ; 26-50%; 51-75% e  $>75\%$ . Além das atividades correntes na disciplina foi aplicado um formulário para que os envolvidos no projeto avaliassem e descrevessem as suas percepções sobre a contribuição do uso dos simuladores no aprendizado. O desempenho dos alunos foi avaliado com o programa StatsoftStatistica® 7.0 utilizando a análise de variância (ANOVA) com nível de significância de 5% e posteriormente submetidos ao teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Para as avaliações aplicadas no semestre 2016.1 com a metodologia M1, 60% dos alunos obtiveram conceito A (notas superiores a 75), 13% conceito B (notas entre 51 e 75), 17% conceito C (notas entre 26 e 50) e 10% conceito D (notas inferiores a 26). No semestre 2016.2 ocorreu um aumento significativo no desempenho nas avaliações dos alunos submetidos a metodologia M2 (semestre 2016.2), com 76% dos alunos obtendo conceito A (notas superiores a 75), 24% conceito B (notas entre 51 e 75) e nenhum dos alunos obtiveram conceitos C ou D (notas inferiores a 50). Quanto a avaliação dos alunos nas atividades práticas simuladas pelo software I.A.L.A System of Buoyage, das 40 ações simuladas, 24% dos alunos concluíram com êxito de 30 a 40 ações, 49% dos alunos acertaram de 20 a 30 ações e 27% concluíram até 20 ações. Em relação a utilização do Simulador *Ship Simulator* os alunos destacaram a facilidade de reconhecer os diferentes tipos de embarcações, os equipamentos, as noções de governo de cada uma delas, as situações de tempo (meteorologia), entre outras. O desenvolvimento de um ambiente específico para realização de atividades práticas, valendo-se ainda das novas tecnologias como agente facilitador para a construção do conhecimento, aumentou o interesse dos alunos e dos profissionais da área, por meio do desenvolvimento de atividades práticas de navegação que potencializam o aprendizado deste conteúdo que é um dos pilares das ciências náuticas. Foi observado desempenho positivo na inclusão das atividades simuladas no ensino da navegação, possibilitando que os alunos construíssem o conhecimento, dominando as técnicas de navegação e utilizando os equipamentos auxiliares à navegação, bem como os procedimentos básicos para configuração e manuseio de forma segura. A aplicação dessas práticas simuladas (Metodologia de Práticas Simuladas – M2) melhoraram a performance dos alunos nas avaliações, e proporcionaram um avanço na percepção e resolução de questões sob condições semelhantes às que os futuros

profissionais encontrarão em suas atividades laborais.

**Palavras-chave:** Software. Aquaviário. Balizamento. Simulador.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, G. L. M. Navegando com a eletrônica. 2ª edição. Rio de Janeiro. Ed. Catedral das Letras, 2007.
- BARROS, G.L.M. Navegar é Fácil. 14 ed. Rio de Janeiro: Catedral das Letras Editora LTDA., 2014.
- MASCIANO, C.F.R.; SOUZA, A.M. O Uso de softwares educativos no processo de ensino e aprendizagem de estudantes com deficiência intelectual. In Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. 2014.
- MINGUES, A. T. Navegação a Ciência e a Arte: Volume I- Navegação Costeira, Estimada e em Águas Restritas, DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha), 1996.
- MINGUES, A. T. Navegação a Ciência e a Arte: Volume II- Navegação Astronômica, Eletrônica e em Condições Especiais, DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha), 1996.
- NICOLESCU, B. O Manifesto da Transdisciplinaridade. Tradução de Lúcia Pereira de Souza. São Paulo: Triom. 1996.
- SCHATKOSKI, A.M. Hipertexto, jogo educativo e simulação sobre oxigenoterapia: avaliando sua utilização junto a acadêmicos de enfermagem: avaliando sua utilização junto a acadêmicos de enfermagem. Online Brazilian Journal of Nursing., v.6, 2007.
- TEIXEIRA, I.N.D.O.; FELIX, J.V.C. Simulação como estratégia de ensino em enfermagem: revisão de literatura. Interface Comunicação, Saúde, Educação. 2011

## SISTEMA DE CAPTURA DE PEÇAS CILÍNDRICAS UTILIZANDO VISÃO DE MÁQUINA APLICADO A UM ROBÔ INDUSTRIAL

Rafael Franklin Alves Silva  
rafael.silva@ifpb.edu.br

Bárbara Grazielle Firmino Araujo  
bgfaraujo@gmail.com

Julierme Silva Araújo  
julierme.silva@gmail.com

IFPB João Pessoa

Visão de Máquina (VM) é a área de conhecimento que faz uso de técnicas de Visão Computacional (VC) auxiliando máquinas em processos que dependem do resultado oriundo da análise de uma imagem ou de um vídeo. As áreas de conhecimento citadas buscam extrair parâmetros e informações baseadas na percepção visual. Enquanto a VC busca fazer os computadores enxergarem, a VM busca fazer as máquinas enxergarem, sobretudo máquinas industriais (AIA, 2017). Os sistemas compostos por VM são imprescindíveis em aplicações mais complexas que exigem elevada percepção do meio externo devido a alta diversificação de produtos ou processos. Neste contexto os robôs adquirem sensibilidade às variações do processo produtivo atuando como manipuladores capazes de desempenhar transportes de objetos. Este processo é denominado de paletização (Brunner, 2014), (Kanehiro et al., 2014, p. 1-4). As tecnologias dotadas de VM ofertadas pelo mercado tendem a possuir custos elevados por utilizar sistemas *closedsource*, inviabilizando a aplicação em indústrias de pequeno porte. O objetivo deste trabalho consiste no desenvolvimento de um sistema de VM para auxiliar um braço robótico industrial no processo de paletização de peças cilíndricas, com expressiva

redução de custos, quando comparado com os valores de mercado. Toda a pesquisa foi dividida em quatro fases e foi desenvolvida no laboratório de Manufatura Integrada do IFPB - João Pessoa onde está localizado o robô industrial RV-2SDB do fabricante *Mitsubishi*, programável na linguagem *Melfa V* e com suporte a comunicação *Ethernet* (*Mitsubishi.b*, 2017). Inicialmente, verificou-se que a comunicação *Ethernet*, por meio da tecnologia *Data Link*, favorecia a implementação do sistema proposto, pois aplica o protocolo TCP/IP e é sensível a eventos, ou seja, enquanto pacotes de dados não são recebidos o dispositivo que implementa essa tecnologia fica em *standby* (*Mitsubishi.a*, 2017). Na fase seguinte, estudos foram realizados sobre o sistema embarcado *RaspberryPi 3*, dispositivo definido para realizar o Processamento Digital de Imagens (PDI) do sistema de Visão de Máquina. Uma arquitetura composta por um processador ARM v8 *quad-core* com 1.2 GHz de 64-bit, uma GPU (Unidade de Processamento Gráfico) dedicada capaz de processar 1Gpixel/s, memória de 1GB e comunicação *Ethernet* com e sem fio *onboard*, são características que favoreceram a aplicação deste sistema embarcado<sup>1</sup>. Na terceira fase da pesquisa, estudos e análises ocorreram visando a montagem da estrutura responsável pela acomodação da câmera (modelo *Picam V2.1*) situada acima da plataforma metálica plana inserida ao lado do braço robótico na qual os cilindros são dispostos aleatoriamente, contribuindo para a implementação do algoritmo responsável pelo processamento das imagens. Uma vez as peças cilíndricas dispostas nesta plataforma, o manipulador robótico, com o auxílio do sistema de VM, deve transportar as peças para um local de armazenamento pré-definido. No algoritmo de PDI, foi aplicada uma sequência de técnicas disponibilizadas pela biblioteca *Opencv*<sup>2</sup> que possibilitaram a extração de características visuais do meio que favoreceram a captura dos objetos cilíndricos, alvos do robô industrial. A priori foi implementada a etapa de calibração da câmera destinada a relacionar as coordenadas da imagem com as coordenadas de mundo e corrigir a distorção inerente ao modelo *Pinhole* da câmera (FAUGERAS, 1993). Em seguida a imagem passou por etapas de filtragem para a eliminação dos ruídos provenientes da iluminação não controlada. Finalizou-se o processo com a segmentação da imagem na qual foi possível destacar as peças alvos do fundo da imagem, possibilitando a extração das coordenadas do centróide dessas peças e as enviando para o controlador de robô. Na quarta e última fase ocorreram os testes que validaram o comportamento do sistema de VM. Este foi inserido

1 <https://www.raspberrypi.org>

2 <http://opencv.org/>

em um ambiente com condições de iluminação não-uniforme, simulando o comportamento fabril. A cada interação do atuador robótico, peças cilíndricas eram dispostas em posições aleatórias por toda a área da plataforma metálica de trabalho. Com a análise dos testes, concluiu-se que o sistema proposto possui potencial para auxiliar braços robóticos industriais. Observou-se que 90% das interações realizadas pelo robô, com o auxílio do sistema de VM, resultaram em capturas eficientes do objeto alvo. Fatores inerentes a iluminação e ao posicionamento dos cilindros nas laterais da plataforma, comportamento que gera imagens com objetos em perspectiva, promoveram 10% de interações incorretas. Em trabalhos futuros objetiva-se aperfeiçoar o pré-processamento das imagens do sistema de VM proposto, com a aplicação de algoritmos de correção de perspectiva em função do objeto alvo e a aplicação de técnicas de Inteligência Computacional para criar um filtro adaptativo de correção luminosa. O custo final dos do sistema de VM, contabilizando *hardwares* e *softwares*, foi de R\$ 1.500 (mil e quinhentos) reais. O custo de um sistema de VM no mercado pode ultrapassar R\$ 24.000 (vinte e quatro mil) reais, como é o caso da solução proposta pela *National Instruments*<sup>3</sup>, agregada a *Smartcam NI 1776c*. O estudo realizado neste trabalho também contribuiu com o desenvolvimento dos algoritmos (e sua documentação) necessários para estabelecer uma comunicação com o controlador do robô RV-2SD através de sua interface de rede *Ethernet Data Link*. Este foi implementado utilizando as linguagens de programação *Python* e *Melba V*. As comunicações com este robô industrial só ocorriam através das portas digitais GPIO do controlador, fator este que implicava em limitações de tráfegos de pacotes de dados distintos e intensos. Novos estudos envolvendo problemas frutos de processos industriais dotados de manipuladores robóticos em rede, poderão ocorrer ao se aplicar a biblioteca de comunicação implementado neste trabalho, por exemplo, problemas oriundos da Indústria 4.0.

**Palavras-chave:** Automação Industrial. Robótica. Visão de Máquina. Processamento Digital de Imagens.

## REFERÊNCIAS

AIA. Global Association for Vision Information. Computer Vision vs. Machine Vision. Acessado em: ago. 2017. Disponível em: [http://www.visiononline.org/vision-resources-details.cfm/vision-resources/Computer-Vision-vs-Machine-Vision/content\\_id/4585&gt;](http://www.visiononline.org/vision-resources-details.cfm/vision-resources/Computer-Vision-vs-Machine-Vision/content_id/4585&gt;).

BRUNNER, M.; BRUGGEMANN B. Motion planning for actively reconfigurable mobile robots in search and rescue scenarios.

Safety, Security, and Rescue Robotics (SSRR), IEEE International Symposium, p. 1-4, 2014.

FAUGERAS, O. Three-dimensional Computer Vision: A Geometric Viewpoint. MIT Press: Massachusetts, MA, USA, 1993. KANEHIRO, F.; YOSHIDA, E. Efficient teaching motion planning and execution for exploration by humanoid robots. Intelligent Robots and Systems (IROS), IEEE/RSJ International Conference, p. 1-3, 2014.

MITSUBISHI.a, Industrial Robot: Instruction Manual -Ethernet Interface Communication CRn-500 series, p. 1-74, 2017.

MITSUBISHI.b, Industrial Robot: CRnQ/CRnD Controller Instruction Manual - Detailed explanation of functions and operations, p. 1-534, 2017.

<sup>3</sup> <http://www.ni.com/pt-br.html>

## TECNOLOGIA: UTILIZAÇÃO DE SMARTPHONES AUXILIANDO NOS CUIDADOS COM A SAÚDE

Danielle Victor Fernandes  
daniellevictorf@gmail.com

Andressa de Lima Alves  
andressa.liima02@gmail.com

IFPB Guarabira

Nos últimos tempos, a revolução tecnológica causada pela internet e as redes sociais trouxe a popularização dos smartphones, também conhecido como celulares inteligentes. Dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2016 mostra que os computadores foram ultrapassados pelos smartphones, os últimos, desde 2014, se tornaram os aparelhos preferidos do brasileiro para conectar-se à internet. Tais resultados podem ser explicados devido aos smartphones trazerem consigo uma forma mais simples, intuitiva, automática e integrada, aproveitando o máximo dos benefícios computacionais (NAVARRO, 2012). Com esse crescimento exacerbado, o mercado de dispositivos tem se tornado essencial, gerando assim oportunidades em diversos âmbitos sociais e comerciais. Por ter como benefício a praticidade e acessibilidade, tais dispositivos levam consigo várias funções, como agendar, armazenar imagens, apresentar notícias, e com a área da saúde não poderia ser diferente. Dentre suas diversas utilidades, a tecnologia torna possível que a população e os profissionais da saúde, tenham acesso às informações médicas, podendo assim, melhorar em tempo útil a eficiência dos cuidados à saúde. Uma pesquisa publicada por Veja (2016), tem-se dados com alguns dos melhores e mais

utilizados aplicativos que estão disponíveis em plataformas online e que possuem em sua finalidade os cuidados com a saúde, os quais abrangem inúmeras funcionalidades, como conectar médico e paciente, o auxílio no controle de vacinação, conteúdo explicativo para melhorar a qualidade do sono, dicas para seguir com dietas e treinos, medição instantânea de batimentos cardíacos, acompanhamento para diabéticos, calendário de controle do ciclo menstrual, etc. A reportagem ainda retrata que o percentual de pessoas que utilizam aplicativos referente ao bem-estar e aos cuidados de saúde dobrou exacerbadamente em 2015 para 32%, em relação a 2013 que possuía 16%. É considerável analisar a relação entre a ciência e a tecnologia e como tem trazido benefícios para população em geral, principalmente no que se refere a área de saúde e observar que a incorporação dos seus trabalhos e avanços sejam implementados em bases mais sólidas sempre levando em consideração a comodidade da população (COSTA, 2013). Depois de muito ser observado em pessoas a imensa dificuldade na hora da organização e memorização com relação aos medicamentos e consultas, surgiu a ideia de ter um local compactado com tais especificidades. Então, foi realizada uma entrevista com a médica e enfermeira do IFPB - Campus Guarabira, onde foi debatido qual seria a importância de um software que pudesse realizar o proposto, quais funções seriam interessantes ter e as informações essenciais acerca de cuidados básicos, para assim podermos iniciar a construção do software com o intuito de servir como uma agenda de maneira aprimorada que abrangesse a área da saúde, o cuidado contínuo do usuário em questão. Sua implementação possibilitaria o acesso às informações acerca de concepções médicas, viabilizando adequações nos procedimentos terapêuticos para uma maior eficácia dos tratamentos de saúde (GROSSI, 2015). Por conseguinte, tais inovações são contínuas e permitem a interligação entre paciente e profissional responsável, viabilizando a monitoração e acompanhamento do estado de saúde do enfermo. O objetivo do presente estudo foi assim desenvolver um aplicativo que proporcionasse tais funções necessárias para um melhor controle com a saúde do usuário. O aplicativo possui desígnio de tornar mais fácil e eficiente o acompanhamento de pacientes e ajudar auxiliando o monitoramento no que diz respeito às medidas antropométricas e histórico do paciente em questão. Onde, de maneira simples, o usuário pode cadastrar seus dados clínicos, tais como: data de visita médica, laudo médico e prescrições dos medicamentos. Ademais, em situação de emergência, será possível o acesso rápido aos principais números de pronto atendimento. Além disso, um gráfico será exibido de acordo com os dados cadastrados, como peso,

altura, pressão arterial, taxas de glicose, dores de cabeça, entre outras medidas, para que deste modo possa exibir a frequência e a intensidade com que ocorreram. Tornando-o viável o acompanhamento da saúde ao longo do tempo. Em pesquisa feita pelo IDC (International Data Corporation), em 2014, mostra que em mais de 190 países, cerca de 85% dos smartphones possuem a plataforma Android presente, seja em TV, smartphones ou tablets. Afirmado assim que, os dispositivos Android ultrapassam os sistemas IOS e Windows, assumindo o posto de mobile mais utilizada no mundo. De acordo com o Google, mais de um milhão de novos usuários a cada dia ligam seus dispositivos Android pela primeira vez, passando a consumir aplicativos, jogos e conteúdos digitais diversos. Portanto, a priori, no desenvolvimento do trabalho, foi acordado sobre a utilização do Sistema Operacional Android, já que possui um ambiente sem custo e com maior abrangência de público, tendo em vista disso, buscou-se uma plataforma cujo seu manuseio fosse fácil, prático e que não exija memória para o armazenamento de dados. Foi escolhida ainda a plataforma online chamada MIT App Inventor, que é criada pelo Google e gerenciada pelo MIT (Massachusetts Institute of Technology), ela consiste em uma ferramenta de programação na qual utiliza-se da linguagem JAVA e que possui aplicação em código aberto. O App Inventor constitui-se basicamente de duas partes, design e editor em blocos. A estruturação do desenvolvimento de grande parte do aplicativo é feita por blocos lógicos agregados, uma programação totalmente visual, onde cada parte da instrução é representada, assemelhando-se a um quebra-cabeça. Ela subdivide-se em duas centrais, sendo uma a Designer, onde permite escolher todos os componentes desejados para o layout do aplicativo e a Blocks, que fica responsável por toda a programação estruturada. E para salvar todas as informações contidas no software, foi utilizado o TinyDB, um método simples de armazenamento, ou seja, guardar dados permanentes. Porém, ele não possui todos os recursos que eram necessários para o desenrolar do projeto, por isso decidiu-se utilizar também algumas funções presentes no FusionTables, para que a capacidade de armazenamento aumentasse e outros recursos fossem disponibilizados como os de inserção, pesquisa, atualização e exclusão de dados. Dessa forma, foi possível a realização do aplicativo e, dado que na literatura constatou-se a influência positiva dos smartphones na sociedade assim como o uso constante de dispositivos móveis, espera-se que o aplicativo desenvolvido consiga alcançar os objetivos propostos, o qual remete-se em trazer organização, praticidade e usabilidade quando se trata em coletar e acompanhar dados do usuário.

**Palavras-chave:** Mobile. Saúde. Android. MIT app inventor. Tecnologia.

## REFERÊNCIAS

- CORDEIRO, Fillipe. 07 Motivos para Desenvolver Aplicativos Android. 2014. Disponível em: <<http://www.androidpro.com.br/motivos-desenvolver-aplicativos-android/>>. Acesso em: 26 ago. 2017.
- COSTA, Adriana Cássia da. UM MODELO PARA NOTIFICAÇÕES EM MHEALTH. 2013. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.
- GOMES, Helton Simões. Smartphone passa PC e vira aparelho nº 1 para acessar internet no Brasil. 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2016/04/smartphone-passa-pc-e-vira-aparelho-n-1-para-acessar-internet-no-brasil.html>>. Acesso em: 10 jun. 2017.
- GROSSI, Luciane Mandia. Tecnologia da Informação e Comunicação na Auditoria em Enfermagem. Journal Of Health Informatics. São Paulo, p. 30-34. mar. 2015. Disponível em: <<http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/viewFile/314/227>>. Acesso em: 10 jun. 2017.
- GUISS, Alexandre. Google App Inventor: o criador de apps para Android para quem não sabe programar. 2011. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/google/11458-google-app-inventor-o-criador-de-apps-para-android-para-quem-nao-sabe-programar.htm>>. Acesso em: 26 ago. 2017.
- NAVARRO, Beatriz R. Adafarma: aplicativo para auxílio na fase de aderência ao tratamento. In: XIII Congresso Brasileiro em Informática em Saúde. Curitiba-PR, 2012.
- VIDALE, Giulia. Os melhores aplicativos para cuidar da saúde. 2016. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/saude/os-melhores-aplicativos-para-cuidar-da-saude/>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

## UM ESTUDO SOBRE AS EQUIPES DE TRABALHO NO INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA

Taynah Ferreira de Oliveira  
taynahferreira@hotmail.com

IFPB Guarabira

É possível perceber que as organizações têm passado por transformações, sobretudo, em função das mudanças de mercado em nível global, na sua forma de se organizar, seu jeito de ser e de se comportar. Tem sido marca no contexto profissional, a adoção de estruturas organizacionais mais horizontalizadas, configuradas em redes e organizadas em equipes (FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE, 2006 *Apud* WOLFF; CABRAL; LOURENÇO, 2013). Os Institutos Federais têm sido reflexo, ao longo dos anos, desse cenário de mudanças. A recente expansão e a reorganização da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica sinalizam uma preocupação tanto com os aspectos internos quanto com os de abrangência nacional da gestão de cada uma das unidades dos Institutos Federais criados (FERNANDES, 2008). Essa gestão tem sido percebida de forma inovadora, uma vez que rompe com os padrões administrativos tradicionais das instituições de ensino e dá lugar ao desenvolvimento de um modelo de gestão “mais orgânico de redes interativas e integradas, no qual cooperação e trabalho em equipe sejam as características das ações, havendo, por conseguinte, uma autoridade compartilhada” (FERNANDES, 2011, P. 5). Dessa forma, percebe-se que as equipes de trabalho vêm sendo cada

vez mais incorporadas no ambiente organizacional (PUENTE-PALACIOS, 2008). E é diante desse cenário que essa pesquisa procura compreender as características e funcionamento das equipes de trabalho numa Instituição Federal que mescla unidades novas com antigas e modelos de gestão com identidade e aspectos culturais relacionados a cada realidade. As equipes de trabalho têm sido valorizadas nas organizações, em função da busca pelo alcance eficaz de metas de curto e longo prazos. Os resultados alcançados geram um alto grau de responsabilidade das equipes de trabalho com a organização, pois influenciam diretamente em seus ambientes interno e externo. Existem vários modelos de equipes de trabalho que uma organização pode ter, como por exemplo, as equipes permanentes e as temporárias, aquelas são as equipes efetivas da organização e as temporárias são as equipes criadas com o intuito de atingir um objetivo específico que são desfeitas quando o objetivo é atingido. Uma equipe de trabalho é movida por metas e existem algumas etapas de desenvolvimento. Nem todas as equipes experimentam todas as fases. A primeira etapa é a **formação** onde os membros da futura equipe começam a se conhecer, a abrir olhares uns para os outros, mesmo que já sejam colegas de trabalho. É nessa etapa que o objetivo, previamente definido pela organização, é melhor trabalhado pelos membros, pois há troca de ideias sobre a meta a ser alcançada. Em seguida surge o **conflito**, que é o momento de identificar as atividades e responsabilidades de cada um na equipe de trabalho para o alcance da meta. Nessa etapa podem haver desentendimentos por parte dos membros e disputas pelo poder do grupo, “o estilo de negociação vai depender do estilo pessoal dos membros que compõem a equipe assim como das regras gerais da empresa às quais estão submetidos.” (ALBUQUERQUE; PUENTE-PALACIOS, 2004). A terceira etapa é a **normalização**, onde começa a surgir os relacionamentos mais próximos, sentimentos e ideias em comum. As conversas fluem com mais facilidade, havendo mais cumplicidade por parte dos membros e maior aceitação das regras da equipe de trabalho. O **desempenho** da equipe é o quarto estágio, constituindo a execução das atividades, havendo maior produtividade e empenho da equipe de trabalho. A última etapa no desenvolvimento das equipes é a **desintegração**, ocorre quando os objetivos que levaram a criação da equipe são atingidos não havendo mais motivos para a existência da mesma. Contudo, a eficiência das equipes está na capacidade de sobrevivência, ou seja, essa etapa pode ter continuidade, porém é uma característica de um tipo específico de equipe de trabalho: as temporárias. As permanentes sempre encontrarão um modo de sobreviver, seja na mudança de membros, de tecnologia ou na busca de

novas metas. Com o intuito de compreender como se organizam as equipes de trabalho, a atual pesquisa visa avaliar as características e o funcionamento das equipes de trabalho do Instituto Federal da Paraíba, com o intuito de conhecer melhor o funcionamento das mesmas, entendendo como os membros das equipes agem com relação a interdependência de tarefas que “consiste na necessidade dos indivíduos agirem de forma coletiva com o objetivo de atingir as metas estabelecidas” (PUENTE-PALACIOS, 2008) e em relação a interdependência de resultados que diz respeito “as consequências dos membros da equipe dependerem do trabalho dos outros para serem bem sucedidos” (PUENTE-PALACIOS, 2008), obtendo recompensas ou até mesmo elogios por parte do superior da organização. É de suma importância para a organização saber qual o nível de interdependência que suas equipes possuem com relação as tarefas e resultados, pelo fato de, ao obter os resultados, conseguir discernir o certo do errado, o que pode ser melhorado e até mesmo mudar os membros das equipes. A presente pesquisa se desenvolveu a partir de uma abordagem quantitativa, exploratória, bibliográfica e descritiva. O universo da pesquisa contempla 21 campi do IFPB (Instituto de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba) e Reitoria, sendo eles: Cabedelo, João Pessoa, Santa Rita, Itabaiana, Catolé do Rocha, Esperança, Monteiro, Princesa Isabel, Patos, Areia, Souza, Cabedelo, Santa Luzia, Cajazeiras, Guarabira, Mangabeira, Picuí, Campos avançado Cabedelo centro, Itaporanga e Campina Grande. O instrumento de coleta de dados utilizado foi o questionário, elaborado por meio da plataforma de pesquisa SurveyMonkey e construído com base na Escala de Interdependência de Tarefas (EIT) que é estruturada por cinco itens que perguntam ao respondente sobre a necessidade do indivíduo contar com a ajuda dos outros membros da equipe para executar as tarefas que lhe foram propostas, e a Escala de Interdependência de Resultados (EIR) que é composta por um grupo de seis itens que centralizam as possíveis consequências, negativas ou positivas, resultantes de ações de outros indivíduos da equipe, ambas escalas foram validadas por Katia Puente-Palacios (2008). O questionário foi enviado para o e-mail institucional dos servidores do IFPB de diferentes cargos e funções (docentes e técnicos administrativos). A coleta de dados ocorreu nos meses de junho e julho de 2017, obteve-se 325 questionários respondidos. Atualmente, a pesquisa está em fase de tratamento e análise de dados, utilizando uma estatística descritiva e o cálculo das médias aritméticas das escalas (EIT), que consiste em questionar o respondente sobre a necessidade dele depender dos demais membros para executar suas tarefas, e a escala (EIR) que mostra as consequências das ações dos outros membros da equipe no indivíduo.

**Palavras-Chave:** Comportamento Organizacional. Equipes de trabalho. Interdependência. Tarefas. Resultados.

#### REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Francisco José Batista de; PUENTE-PALACIOS, Katia E. GRUPOS E EQUIPES DE TRABALHO NAS ORGANIZAÇÕES, Artigo, p.31, 2004. Disponível em: <http://www.espacoseresencial.com/resources/003%20%20Grupos%20e%20equipes%20de%20trabalho%20nas%20organiza%C3%A7%C3%B5es.pdf>. Acesso em: 26 de ago. 2017
- FERNANDES, Francisco das Chagas de Mariz. AS DIMENSÕES ESTRATÉGICAS ORGANIZACIONAIS DOS INSTITUTOS FEDERAIS. Holos, Natal, v. 1, n. 27, p.02-12, 2011.
- FERNANDES, Francisco das Chagas de Mariz. NOVO DESIGN PARA A REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA. Holos, Natal, v. 3, n. 24, p.56-66, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.15628/holos.2008.217>>. Acesso em: 26 ago. 2017.
- PUENTE-PALACIOS, Katia; VIEIRA, Rafaela de Andrade; FREIRE, Raphael Andrade Nunes. O IMPACTO DO CLIMA NO COMPROMETIMENTO AFETIVO EM EQUIPES DE TRABALHO. Avaliação Psicológica: InteramericanJournalofPsychologicalAssessment, v. 9, n. 2, p.311-322, 2010.
- PUENTE-PALACIOS, Katia. Equipes de trabalho. In: SIQUEIRA, Mirlene Maria Matias. MEDIDAS DO COMPORTAMENTO ORGANIZACIONAL: Ferramentas de diagnóstico e de gestão. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 147-162.
- WOLFF, Luciane; CABRAL, Patricia Martins Fagundes; LOURENÇO, Paulo Renato Martins Ribeiro da Silva. O PAPEL DA LIDERANÇA NA EFICÁCIA DE EQUIPES DE TRABALHO. Revista Gestão & Tecnologia, Pedro Leopoldo, v. 13, n. 1, p.177-204, jan./abril, 2013.

## UM SISTEMA PARA AUXILIAR NA GESTÃO DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Elton Janduhy Santos Ventura  
eltonjanduhy@gmail.com

Ernando Júnior Ferreira Viana  
ernandofvjr@gmail.com

Cleyton Caetano de Souza  
cleyton.caetano.souza@gmail.com

Iracira Jose Costa Ribeiro  
iracira@hotmail.com

IFPB Monteiro

A construção civil representa em torno de 9% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil (CATALDO, 2016). É um setor da economia formado por uma enorme quantidade de atividades; entre elas, inclui-se a produção e comercialização de equipamentos e materiais de construção e, claro, as atividades de manutenção e construção de edificações (CONSTRUFACIL, 2013). Muitas obras executadas no Brasil por pequenas empresas são realizadas de forma quase artesanal, ou seja, sem planejamento de execução e custo, sem garantia do cumprimento do prazo previamente estabelecido e sem a estimativa de custo total da obra (SILVA, 2011). Isso se deve em parte a dificuldade de adoção de métodos de gerenciamento e controle por parte da equipe que executa a obra.

As empresas do setor, objetivando a melhoria do desempenho e aumento da competitividade, vêm, cada vez com mais frequência, procurando o aprimoramento dos sistemas e modelos de gestão, através da introdução de novas tecnologias, que

propiciem o acompanhamento contínuo do processo de produção. De maneira geral, pode-se afirmar que a construção civil ainda é um setor da economia com baixa produtividade, com elevado número de perdas e que gera “produtos” de qualidade não satisfatória (SANTOS, 1996).

Os problemas surgidos durante a execução dos serviços geram retrabalho, aquisição de material não previsto e alteração do escopo inicial. Dessa maneira, haverá um ônus não previsto no orçamento das construtoras. Dependendo da dimensão do problema ou do seu grau de complexidade, fatalmente levará a construtora a finalizar a obra com atraso, uma margem de lucro reduzido e principalmente um desgaste desnecessário com o contratante (FERREIRA, 2011). A maioria dos profissionais do campo da construção civil usam sistemas informais para controlar a chegada e saída de materiais e a execução de atividades, como o diário de obra, por exemplo, o qual não apresenta padronização alguma entre os profissionais e pouca ou nenhuma informação oferece a respeito do aumento ou queda de produtividade nas atividades (NOVAIS, 2000). São raros os casos de controle informatizado, que exceda o uso de uma planilha do Excel (LEÃO, ISATO e FORMOSO, 2015).

Assim, essa pesquisa objetiva a criação de um sistema informatizado que auxilie na aplicação de técnicas Gerenciamento de Projetos, na construção civil, o qual ficará disponível como *software* livre. O *Gerenciamento de Projetos* consiste na aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para a execução de projetos de forma efetiva e eficaz. Trata-se de uma competência estratégica para organizações, permitindo com que elas unam os resultados dos projetos com os objetivos do negócio – e, assim, melhor competir em seus mercados (PMI, 2017). Tomando o exemplo de outras áreas, como a computação, por exemplo, o planejamento e gerenciamento correto do projeto permitem: maior controle de informações, melhora do monitoramento contínuo de tarefas, mais facilidade para a colaboração e comunicação, melhoria da avaliação dos resultados, conscientização sobre prazos, custos e qualidade referentes ao projeto, auxílio na tomada de decisões (SANKHYA, 2016; SILVA, 2011).

A maioria dos profissionais do campo da construção civil não se preocupa com o controle de execução do projeto. Os problemas surgidos durante a execução dos serviços geram retrabalho, aquisição de material não previsto e alteração do escopo inicial, o que muitas vezes resulta em ônus e atrasos. Propõe-se o uso de um sistema informatizado que auxilie na aplicação de técnicas Gerenciamento de Projetos, na construção civil. Software para gerenciamento de projetos não é novidade na computação, por exemplo, onde há uma gama de sistemas para auxiliar equipes de desenvolvimento de software. Entretanto, pretende-se nessa pesquisa, desenvolver um sistema que seja destinado à área da construção civil, que seja capaz de gerar modelos e relatórios de acompanhamento que úteis aos profissionais dessa área, e possa ser utilizado para gerenciar atividades específicas dos diferentes profissionais dessa área.

Segundo Kerzner (2002), a estrutura hierárquica das organizações ainda é burocrática e lenta e existem inúmeras evidências mostrando que esses modelos não conseguem dar uma resposta rápida a um ambiente em constante transformação. O nível de desenvolvimento tecnológico da indústria da construção civil, ainda é incomparavelmente mais atrasado que o dos demais setores da indústria convencional, além de não poder ser considerado homogêneo.

A ferramenta desenvolvida auxilia de forma simples, mas bastante útil à gestão de uma obra. O usuário pode cadastrar obras, atividades e funcionários, cada um com suas respectivas características; além disso, é possível atribuir as atividades da obra a algum funcionário; acompanhar detalhadamente o orçamento da obra, sendo possível a adição de novas despesas ou acréscimos no orçamento; em relação às atividades, podem ser adicionados comentários, e a ferramenta também dá suporte ao acompanhamento semanal, para verificar se aquela atividade está sendo executada como planejado. O sistema permite o cadastro de múltiplas obras, sendo, assim, útil para pequenas e grandes empresas. Também permite gerar relatórios para uma visualização mais ampla a respeito da obra. Além disso, será adicionada ao sistema a funcionalidade de, com base nos dados salvos do programa,

geração de gráficos tanto em barra quanto em pizza, para um acompanhamento mais simples em respeito a execução das executadas e sua produtividade.

**Palavras-chave:** Construção Civil. Software. Gestão.

#### REFERÊNCIAS

- CATALDO, B. (2016). "Construção civil alinha propostas para retomada da economia". Portal G1. Disponível em <<http://g1.globo.com/economia/blog/beth-cataldo/post/construcao-civil-alinha-propostas-para-retomada-da-economia.html>>. Acesso em: 3 de março de 2017.
- CONSTRUFACIL. (2013). "A Importância da Construção Civil no Brasil". Portal ConstruFacil RJ. Disponível em <<https://construfacilrj.com.br/importancia-da-construcao-civil/>>. Acesso em: 3 de março de 2017.
- FERREIRA, W. L. (2011). "A falta de planejamento nas micro e pequenas construtoras". Portal Techoje Disponível em <[http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe\\_artigo/347](http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/347)>. Acesso em: 3 de março de 2017.
- KERZNER, H. (2002). Gestão de Projetos: as melhores práticas. Porto Alegre: Bookman.
- NOVAIS, S. G. (2000). "Aplicação de Ferramentas para o Aumento da Transparência no Processo de Planejamento e Controle de Obra na Construção Civil". Dissertação de apresentada ao Departamento de Eng. Civil da UFSC.
- PMI. (2017). "O que é Gerenciamento de Projetos?". Portal PMI Brasil. Disponível em <<https://brasil.pmi.org/brazil/AboutUs/WhatsProjectManagement.aspx>>. Acesso em: 3 de março de 2017.
- SANKHYA. (2016). "Quais as vantagens de utilizar um software de gerenciamentos de projetos?". Portal Sankhya Gestão de Negócios. Disponível em <<http://www.sankhya.com.br/gestao-e-estrategia/quais-as-vantagens-de-utilizar-um-software-de-gerenciamento-de-projetos/>>. Acesso em: 3 de março de 2017.
- SANTOS, A. (1996). "Método de intervenção para redução de perdas na construção civil". Porto Alegre, SEBRAE/RS103p. (Caderno 4)
- SILVA, J. B. V. (2011). "A falta de planejamento das pequenas empresas na construção civil". Portal E-Civil. Disponível em: <[http://www.ecivilnet.com/artigos/planejamento\\_pequenas\\_empresas\\_construcao\\_civil.htm](http://www.ecivilnet.com/artigos/planejamento_pequenas_empresas_construcao_civil.htm)>. Acesso em: 3 de março de 2017.

## TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE NA ÁREA ALIMENTÍCIA: UTILIZAÇÃO DAS CASCAS DO LIMÃO TAHITI NA OBTENÇÃO DA FARINHA E ELABORAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Kátia Davi Brito  
katiadout@hotmail.com

Lucas Jhônata R. da Silva  
lauhanny12@gmail.com

Robson José de S. C. Neto  
rjoseneto@hotmail.com

IFPB Campina Grande

Emmanuel da Paixão Neto  
netopaixao@gmail.com

IFMA Coelho Neto

O limão Tahiti é um dos frutos cítricos de maior relevância comercial no Brasil, no entanto, a indústria de sucos utiliza apenas de 40% a 50% dos frutos, sendo o restante considerado resíduo industrial. As cascas do limão Tahiti como flavedo, albedo e membrana são ricas em alguns componentes como pectina, ácido ascórbico, citrina, óleos essenciais e fibras, tornando-as como fontes alternativas de nutrientes para a indústria alimentícia, farmacêutica e de rações (DAKHMOUCHE et al., 2006; TRUCOM, 2005). Visando o aproveitamento dos resíduos do limão Tahiti, estabelecer um processo adequado para o aproveitamento destes na produção da farinha, é uma alternativa considerável para se fazer uso do fruto por completo. A elaboração da farinha de limão pode ser considerada uma alternativa viabilizadora e propulsora do ponto de vista ambiental, comercial e nutricional, devido à praticidade de uso, redução da perecibilidade, além de múltiplas atividades biológicas. A farinha de limão pode ser utilizada como um ingrediente alternativo na produção de produtos de panificação, como bolos, pães,

biscoitos, barra de cereais e massas alimentícias, ampliando assim a oferta de novos produtos nutritivos e com alto teor de fibras. Para a elaboração da farinha foram utilizados limões Tahiti adquiridos no mercado local. Estes foram levados para o Laboratório de Química do IFPB – Campus Campina Grande onde foram lavados em água corrente e imersos em solução clorada a 10 ppm por 10 minutos. Os mesmos foram enxaguados em água corrente para a retirada do excesso de cloro. Em seguida, as cascas flavedo, albedo e membrana foram separadas manualmente da polpa, cortadas em pequenos pedaços de aproximadamente 1cm e levadas para o secador com circulação forçada de ar a temperatura de  $70 \pm 1^\circ\text{C}$  por 12 horas. Após a secagem, as cascas foram trituradas em liquidificador e em seguida foi feito o peneiramento em malhas com abertura de 1mm/16 mesh para obtenção da granulometria adequada no processo de obtenção da farinha. Para o cálculo do rendimento da farinha foi feita a relação entre a massa dos resíduos, na forma de pó e a massa dos resíduos antes da secagem. Ao final do processo obteve-se uma farinha fina de coloração esverdeada e odor característico que foi acondicionada em sacos plásticos de polipropileno com capacidade de 250g, vedadas para evitar a entrada de oxigênio e alteração da umidade, etiquetadas e armazenadas à temperatura ambiente até o momento da obtenção de produtos como: bolo, pão e barra de cereais e, posteriormente, a realização das análises físico químicas em relação à umidade, cinzas, pH, acidez, atividade de água, açúcar redutor, compostos fenólicos, cor, FDN, FDA e o teor de fibra bruta (FB); além da análise de minerais como sódio (Na), potássio (K), cálcio (Ca), fósforo (P) e magnésio (Mg), que será procedida mediante a técnica de fluorescência de raios X por dispersão de energia (EDXRF), utilizando o equipamento Raio\_X da Shimadzu modelo EDX 7000, bem como, a avaliação da cinética de secagem nas temperaturas 50, 60 e  $70^\circ\text{C}$  em uma estufa com circulação forçada de ar com pesagens sucessivas e periódicas em uma balança analítica por um período de 18 horas. Por fim, ao término da secagem, as amostras serão levadas para uma estufa a temperatura de  $105 \pm 2^\circ\text{C}$  para obtenção da massa seca da amostra. A primeira etapa do estudo utilizando a farinha de limão foi direcionada para a elaboração

dos produtos como o bolo, o pão e a barra de cereais. Inicialmente, foram feitos testes para a obtenção do bolo e do pão com substituição de 30% da farinha de trigo por farinha das cascas do limão Tahiti. Para a elaboração do bolo com a farinha das cascas de limão foi utilizada a seguinte formulação: farinha de trigo (230g), farinha das cascas de limão (120g), açúcar (365g), ovos (250g), margarina (80g), fermento químico (35g) e leite (180mL). Após a mistura dos ingredientes e obtenção da massa esta foi colocada em uma forma untada e levada ao forno pré-aquecido a 200°C por 40 minutos. A formulação utilizada na preparação do pão constou de farinha de trigo (385g), farinha de limão (165g), açúcar (90), fermento biológico seco (16g), sal (7g), manteiga (50g), ovo (30g), óleo (40mL) e leite morno (300mL). Inicialmente, foram misturados o leite morno, açúcar, sal, manteiga, óleo, ovo e o fermento biológico. A mistura foi batida o suficiente e transferida para um recipiente onde foram adicionadas as farinhas alternadamente, até que a massa desgrudasse das mãos. A massa foi modelada em forma de bolas pequenas e colocada em uma bandeja de alumínio. Esta foi coberta e posta para descansar por 45 minutos. Logo após, o pão foi levado para um forno à temperatura de 200°C por 1 hora. Para a barra de cereais foi utilizada (10g) da farinha das cascas de limão, aveia em flocos (150g), sementes de chia (20g), castanha de caju (50g), açúcar mascavo (30g), mel (90g) e uvas passas (50g). Todos os ingredientes foram colocados em um recipiente e misturados até formar uma massa homogênea. Posteriormente, foram dispostas em assadeiras de alumínio (40x30cm), comprimidas até que atingissem uma espessura de aproximadamente 1cm. Em seguida, foram assadas em forno convencional em temperatura média (180°C), por aproximadamente 20 minutos. O aproveitamento das cascas de limão Tahiti na conversão de farinha é uma alternativa viável, visto que se obteve um rendimento final de 20%. A farinha de limão pode ser uma alternativa para a substituição de uma parte da farinha de trigo no enriquecimento de produtos alimentícios, como pães e bolos. Para a barra de cereais apresenta-se como um complemento nutricional, podendo até mesmo, elevar sua palatabilidade e contribuir de forma favorável para a alimentação saudável e com elevados teores de nutrientes. Desta forma, a

farinha de limão constitui-se como uma matéria prima de baixo custo e com características tecnológicas diferenciadas, que pode ser utilizada como um ingrediente alternativo para a indústria de alimentos com possibilidades de aproveitamento e conversão dos resíduos, após o processo de produção do limão, para produção e valorização de novos produtos, bem como, para a otimização e eficiência do agronegócio, além da contribuição para redução do impacto ambiental.

**Palavras-chave:** Limão Tahiti. resíduos. farinha. novos produtos.

#### REFERÊNCIAS

DAKHMOUCHE, S. D.; AOULMI, Z. G.; BENNAMOUN, Z. M. Application of a statistical design to the optimization of culture medium for  $\alpha$ -amylase production by *Aspergillus niger* ATCC 16404 grown on orange waste powder. *Journal of Food Engineering*, v. 73, n. 2, p. 190-197, 2006.

TRUCOM, C. Doce Limão. São Paulo, 2005. Disponível em: <[htm.docelimao.com.br/limaoorigem-variedades](http://htm.docelimao.com.br/limaoorigem-variedades)>. Acesso em: 20 de outubro de 2016.

## UMA FERRAMENTA PARA GERAÇÃO DE METADADOS DESCRITIVOS PARA CONJUNTOS DE DADOS ABERTOS NA WEB

João Paulo Almeida  
paulinhosocrates@gmail.com

Maria Aparecida Santiago  
santiagocida1@gmail.com

Crishane Freire  
crishane@ifpb.edu.br

IFPB

A Web é atualmente o maior espaço de concentração de informações produzidas pelas sociedades. Em nenhum outro momento histórico existiu um espaço maior e mais globalizado para armazenamento de dados do que a Web. Nesse cenário diversos tipos de dados são publicados, possibilitando, dessa maneira que as aplicações trabalhem na análise das conexões semânticas entre conceitos e relações presentes nestes dados (ISOTANI, BITTENCOURT, 2015) e não apenas nas relações entre os recursos publicados na Web. Essa característica leva à chamada Web de Dados, que se contrapõe a Web de Documentos onde os recursos são referenciados através de URIs (*Uniform Resource Identifier*) que indicam apenas a localização do recurso na Web e não passam nenhuma informação quanto ao seu conteúdo. Recurso é qualquer coisa que pode ser identificada na Web “pode ser um documento html<sup>1</sup>, uma figura ou uma pessoa” (CUNHA et. al. 2011). Contudo, apesar da quantidade de *datasets*

1 <https://www.w3.org/HTML>

disponíveis, pesquisar aqueles que sejam mais relevantes ainda não é uma tarefa trivial [SILVA et al. 2014; ABITEBOUL et al. 2011; FONTES, 2011]. Um dos principais problemas encontrados no consumo e reutilização dos dados diz respeito às dificuldades em identificar e interpretar tais dados. No escopo da Web Semântica [BERNERS-LEE et al. 2001; HEATH e BIZER, 2011], metadados descritivos fornecem informações sobre um *dataset* que permitem aos agentes de software descobrirem automaticamente tal conjunto de dados. O modelo para web semântica propõe uma arquitetura em camadas onde cada camada tem funcionalidade específica e deve seguir padrões de interoperabilidade entre si. O uso de padrões, para descrição do conteúdo associado às fontes de dados, permite que os usuários da Web obedeçam a determinadas regras comuns e compartilhadas sobre como descrever a informação de modo a explicitar sua semântica. Nesse contexto, surgem linguagens e tecnologias que auxiliam na comunicação entre os padrões recomendados. Metadados são definidos como “dados sobre dados” (BREITMAN, 2014). O termo se refere, de forma mais ampla, a qualquer informação utilizada para a identificação, descrição e localização de um recurso. O *Resource Description Framework* (RDF) é um modelo de dados que fornece uma maneira padronizada para representar metadados no formato de sentenças sobre propriedades e relacionamentos entre itens na Web (BREITMAN, 2014). Os itens são também chamados de recursos. O RDF acrescenta metainformação aos recursos de modo que as máquinas possam realizar o processamento de maneira mais eficiente. O RDF utiliza URIs para identificar os recursos na Web, propriedades para descrevê-los e valores de propriedades para os objetos. Metadados descritivos ajudam o usuário humano a compreender a natureza do *dataset* e suas distribuições [W3C,2016]. Entretanto, além destes metadados, em um ambiente onde muitas informações são publicadas é necessário que exista uma forma padrão de catalogação que permita facilitar o processo de busca e acesso aos dados. O *Data on the Web Best Practices* sugere que a descrição de um *dataset* seja feita utilizando o vocabulário DCAT<sup>2</sup> e os seguintes metadados: *title* (título),

2 <https://www.w3.org/TR/vocab-dcat/>

*keywords* (palavras-chave), *date of publication* ou *issued* (data da emissão), *contactPoint* (Contato), *temporal period* (tempo de validade do *dataset*), *spatial coverage* (localização), *accrualPeriodicity* (frequência que é atualizado), *theme* (tema), e *distribution* (formato que está disponibilizado o *dataset*). Diante do problema da identificação de *datasets* publicados na Web, apresentamos a ferramenta Descritor. Na Descritor, são identificados e extraídos apenas os metadados descritivos recomendados pelo W3C. A identificação e extração desses metadados ocorrem em um processo semiautomático que ao final é validado pelo usuário. A ferramenta foi implementada utilizando a linguagem de programação Java<sup>3</sup>, sendo uma *web application*. Foi utilizado o Java Server Faces<sup>4</sup> para as páginas Web. Para a extração, identificação e manipulação de arquivos RDF, a biblioteca Apache Jena<sup>5</sup> foi usada em um servidor Apache Tomcat<sup>6</sup>. De acordo com sua arquitetura, o usuário pode interagir com a ferramenta de três formas: (i) Identificando o *dataset* alvo da descrição: isso pode ser realizado via upload ou referenciando sua URI; (ii) Editando os metadados sugeridos pela ferramenta, se for necessário e; (iii) Visualizando e, opcionalmente, fazendo download do RDF que contém os metadados descritivos gerados pela Descritor. Dessa forma, são extraídos dados e metadados do *dataset* em RDF, podendo ser serializado em RDF/XML ou RDF/Turtle. Para realizar o processo de identificação e extração dos metadados, inicialmente, o usuário informa o nome do *dataset* (esta referência pode ser feita a partir de um arquivo local ou por meio de sua URL) cujos metadados deverão ser extraídos. Após o processamento do arquivo pela Descritor, os metadados identificados e/ou extraídos são apresentados. Para cada metadado, um algoritmo específico é aplicado. Para definir os termos referentes a *title* e *distribution*, foram escolhidos o nome do arquivo que foi inserido ou referenciado e sua extensão, respectivamente. Os metadados não identificados, ficam livres para serem editados pelo usuário. Outros têm sua identificação

feita a partir de consultas SPARQL<sup>7</sup>, a exemplo do metadado palavra-chave (*keyword*). Após a validação dos metadados, o usuário solicita a geração do RDF. Finalmente, o usuário pode realizar download do RDF gerado contribuindo assim para o reuso e compartilhamento de informações sobre o *dataset*. No que diz respeito à identificação de *datasets*, alguns trabalhos vêm sendo desenvolvidos e fazem uso de metadados para descrever e representar dados. O DBpedia fornece um framework para extrair dados da Wikipedia<sup>8</sup> e realizar consultas sobre seus *datasets*, a DBpedia Information *Extraction Framework*. O trabalho de Honma [HONMA *et al.* 2014] define uma ferramenta para extrair automaticamente restrições e estruturas de esquemas, a partir de instâncias de metadados. Dentre os trabalhos citados, observamos que as ferramentas de extração apontadas, diferentemente da Descritor, apesar de alcançar a identificação e extração de metadados, não seguem as recomendações do *Data on the Web Best Practices* em relação ao uso dos metadados descritivos e o vocabulário DCAT para publicação de conjuntos de dados na Web, aspecto fundamental desse trabalho. Neste trabalho, apresentamos a ferramenta Descritor. Com ela é possível identificar, extrair, e gerar metadados descritivos a partir de um *dataset* em RDF seguindo o padrão para a publicação de conjuntos de dados do W3C. Fornecer explicitamente informações sobre o conjunto de dados permite que o processo de descoberta de *datasets* disponíveis na Web seja otimizado. Dessa maneira, usuários podem entender a natureza destes *dataset* se a forma em que estão disponibilizados. Os resultados obtidos demonstram que foi possível extrair, identificar e gerar os metadados descritivos com maior interpretação semântica do conjunto de dados, que facilita a busca e o entendimento sobre o conjunto de dados estruturados em RDF. Como trabalhos futuros, está previsto a revisão e aprimoramento da ferramenta, onde ela deverá identificar, e extrair de forma automática os outros metadados descritivos, colocando-os como sugestão para o usuário. Além de permitir que outros formatos de serialização do RDF sejam incorporados, como o JSON e CSV por exemplo.

3 <http://www.oracle.com.br/java/index.html>

4 <http://www.oracle.com/technetwork/java/javasee/javaserverfaces-139869.html>

5 <http://jena.apache.org/>

6 <http://tomcat.apache.org>

7 <https://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>

8 <http://www.wikipedia.org>

**Palavras-chave:** Identificação. *Dataset*. Metadados descritivos.

**REFERÊNCIAS:**

Abiteboul, S., Manolescu, I., Rigaux, P., Rousset, M. C., e Senellart, P. Web data management. Cambridge University Press, 2012.

Berners-Lee, T., Hendler, J. and Lassila, O. The Semantic Web. Scientific American, p. 284-285, 2001.

Breitman, Karin Koogan. Web Semântica: a internet do futuro. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

Cunha, Danusa R. B; Lóscio, Bernadette F; Souza, Damires. Linked Data: da Web de Documentos para a Web de Dados. Escola Regional Ceará, Maranhão e Piauí 2011. 1ed.Teresina: ERCEMAPI, 2011, v. 1, p. 79-99, 2011.

Fontes, C. A., Cavalcanti, M. C., Moura, A., e Sinay, M. C. Recuperação de informações em documentos anotados semanticamente na Área de Gestão Ambiental. ONTOBRAS-III Seminário de Pesquisa em Ontologia no Brasil, 2011.

Isotani, Seiji. Bittencourt, Ig lbert. Dados abertos conectados. São Paulo : Novatec Editora, 2015.

Heath, T. e Bizer, Christian. Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space. Synthesis Lectures on the Semantic Web: Theory and Technology, 1:1, 1-136. Morgan & Claypool, 1th edition, 2011.

Honma, T., Tanaka, K., Nagamori, M. e Sugimoto, S. Extracting description set profiles from RDF *datasets* using metadata instances and SPARQL queries. DCMI Global Meetings & Conferences, DC-2014, Austin Texas, 2014.

Silva, D. L., e Souza, R. R. Representação de documentos multimídia: dos metadados às anotações semânticas.Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação, p.7(1), 2014.

W3C. W3C Standards –Semantic Web. <https://www.w3.org/standards/semanticweb>, jun., 2016.



# 2º SIMPIF

SIMPÓSIO DE PESQUISA  
PÓS-GRADUAÇÃO E  
INOVAÇÃO DO IFPB

20 a 23 NOVEMBRO DE 2017 **CENTRO DE CONVENÇÕES  
JOÃO PESSOA PB**

2ª MOSTRA  
**TECNOLÓGICA**

3ª COMPETIÇÃO DE  
IFPB **robotica**  
2017

4ª **SINTIF**  
seminário de inovação tecnológica do ifpb