

A hand is shown in the upper left, pointing towards a laptop screen. The screen displays a circular chart with a dashed line and the number '65%' in the center. The entire scene is bathed in a blue light, creating a high-tech, digital atmosphere.

EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO NA REDE FEDERAL

ORGANIZAÇÃO

Henrique Rego Monteiro da Hora

Rogério Atem de Carvalho



editora **IFPB**

EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO NA REDE FEDERAL

ORGANIZAÇÃO

Henrique Rego Monteiro da Hora

Rogério Atem de Carvalho

IFPB

João Pessoa, 2022



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

REITOR

Cícero Nicácio do Nascimento Lopes

PRÓ-REITORA DE ENSINO

Mary Roberta Meira Marinho

PRÓ-REITORA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

Silvana Luciene do Nascimento Cunha Costa

PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO E CULTURA

Maria Cleidenédia Moraes Oliveira

PRÓ-REITOR DE ASSUNTOS ESTUDANTIS

Manoel Pereira de Macedo Neto

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS

Pablo Andrey Arruda de Araujo

EDITORA IFPB

DIRETOR EXECUTIVO

Ademar Gonçalves da Costa Junior

PROJETO GRÁFICO

Charles Bamam Medeiros de Souza

DIAGRAMAÇÃO

Adino Bandeira

FOTO DE CAPA

Towfiq barbhuiya (Pexels)

Copyright © Henrique Rego Monteiro da Hora. Todos os direitos reservados. Proibida a venda.
As informações contidas no livro são de inteira responsabilidade dos seus autores.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

E55 Empreendedorismo e inovação na rede federal/Organizadores:
Henrique Rego Monteiro da Hora, Rogerio Atem de Carvalho.
v.14 – João Pessoa/PB: IFPB, 2022.
484 p : il.
E-book (PDF; 12,8MB)
ISBN: 978-65-87572-55-0
(Série Reflexões na Educação. v.14)

1. Educação - Empreendedorismo 2. Educação - Inovação
tecnológica 3. Educação profissional e tecnológica I. Instituto
Federal de Educação da Paraíba- IFPB. II. Título.

CDU: 377:005.591.6

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Bibliotecas - DBIBLIO/IFPB

Contato

Av. João da Mata, 256 - Jaguaribe. CEP: 58015-020, João Pessoa - PB.
Fone: (83) 3612-9722 | E-mail: editora@ifpb.edu.br

PREFÁCIO

Alessio Trindade de Barros¹

Escrevo esse prefácio com alegria e orgulho. Como secretário da Setec/Mec ou Diretor da Rede Federal, sempre acreditei que a pesquisa aplicada, a extensão tecnológica e as ações de inovação teriam uma importância imensa para a consolidação da identidade dos institutos Federais(IFs).

Os IFs e sua rede são uma das grandes inovações da educação brasileira neste Século XXI. Foram criados como instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica, nas diferentes modalidades de ensino!!! Essa amplitude de ação trouxe e ainda traz conflitos ou necessidade de convergência de culturas acadêmicas distintas, como a da educação superior, das escolas

1 Doutor em Engenharia Elétrica pela UFCG. Professor Titular do Instituto Federal da Paraíba, Pesquisador ad-hoc do DGPE/FGV, Ex-Secretário de Educação do Estado da Paraíba, Ex-Secretário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação. Ex-Reitor do Instituto Federal de Brasília. Participou da criação de relevantes programas relacionados à educação brasileira e paraibana, dentre eles a Expansão dos Institutos Federais, o PRONATEC, os Polos de Inovação da EMBRAPPII, o Programa GIRAMUNDO-PB, de intercâmbio internacional.

técnicas federais e da educação básica. Acredito que a constituição de uma cultura institucional própria está se dando a partir de ações transversais, como ações aplicadas ao mundo do trabalho, intervenções sociais e também, inovação e empreendedorismo.

Para destravar o avanço das ações de inovação nos IFs, ocorreram muitas mudanças estruturais, tais como: a alteração constitucional (Art. 213, &2) que permitiu que as instituições de educação profissional e tecnológica, e não só as universitárias, possam receber apoio financeiro do poder público para a realização de atividades de pesquisa, de extensão e de estímulo e fomento à inovação; os polos de Inovação dos IFs na EMBRAPA; o mestrado profissional em Ept, etc... E, mais de 12 anos após a criação dos IFs, muitos projetos inovadores, estruturantes e inspiradores tem sido realizados na Rede Federal. Alguns deles são apresentados nesse livro, que tem uma importância imensa, pois traz conceitos e inspirações que fortalecem a cultura da inovação e empreendedorismo nos IFs.

O primeiro bloco do livro trata das bases e fundamentos da rede, com dois capítulos, um deles sobre o processo decisório da pesquisa, desenvolvimento e inovação na rede e um segundo capítulo com um estudo sobre a abordagem disciplinar de propriedade intelectual, inovação e empreendedorismo e a possibilidade de sua inclusão em cursos superiores dos IFs.

No segundo bloco, podemos conhecer a contribuição das ações de grupos de pesquisadores da rede federal no

desenvolvimento de quatro ecossistemas de inovação: o caso dos Agrossistemas Marajoaras; o desenvolvimento de ecossistemas de inovação educacional na rede federal de EPCT; e trilhas de educação inovadora e empreendedora. Também poderemos conhecer um estudo para a consolidação da atuação de um Instituto federal (IFSudestedeMG) para o desenvolvimento de seu território.

No terceiro e último bloco são apresentados diversos casos inspiradores, envolvendo spin-offs acadêmicas, start-ups, metodologias ativas, educação empreendedora, games, soluções para a área musical, entre outros...

Por fim, compartilho o sentimento de quem foi gestor e sente-se realizado ao notar que as intenções de gestão ou governo, projetadas doze anos atrás, tornaram-se práticas institucionais, e “caminham com as próprias pernas”, indo além do que foi imaginado! Realizado. Assim que me sinto.

Gratidão aos autores, organizadores e as pessoas que participaram desses projetos. Desejo que vocês tenham uma ótima e proveitosa leitura!

OS AUTORES

AHIRAM BRUNNI CARTAXO DE CASTRO

Doutor, Mestre e Graduado em Administração pela Universidade Potiguar - UNP. Especialista em Gestão de Pessoas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN e em Extensão Rural para o Desenvolvimento Sustentável pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA.

ANA CLÁUDIA RIBEIRO SOUZA

Doutora em História Social e Mestrado em História da Ciência pela PUC/SP. Atua como professora permanente no Programa de Pós-graduação em Ensino Tecnológico, na linha de pesquisa Processos Formativos de Professores no Ensino Tecnológico e no Mestrado em Rede Nacional em Educação Profissional e Tecnológica.

ANDRÉ NARVAES DA ROCHA CAMPOS

Professor do IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba, Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Microbiologia Agrícola. Dentre as experiências administrativas, destaca-se a atuação como Pró-reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação do IF Sudeste MG.

andre.campos@ifsudestemg.edu.br

ARAKEN ALVES DE LIMA

Economista pela Universidade Federal de Alagoas. Doutor em Economia Aplicada (2006/UNICAMP). É docente da Academia do INPI desde 2007. Atua desde 2015 como chefe da seção de Difusão Regional do INPI em Santa Catarina.

CAMILA FRANCO

Bacharel e Mestre em Administração de Empresas pela Universidade Estadual do Ceará, e Doutora em Administração pelo Instituto COPPEAD da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Especialista em docência do ensino técnico e formação complementar em Psicologia Econômica e Neuroeconomia.

camila.franco@ifce.edu.br

CAROLINA RIENTE DE ANDRADE

Diretora de Desenvolvimento Estudantil no CEFET-MG. Professora do Departamento de Ciências Sociais Aplicadas (DCSA/CEFET-MG). Doutora em Administração na linha de pesquisa de estudos organizacionais e sociedade pelo CEPEAD, na Universidade Federal de Minas Gerais; Mestre em Administração pelo CEPEAD/UFMG; Graduada em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e especialista em Gestão de Pessoas pela Fundação Dom Cabral/MG.

CRISTIANE DE SOUSA FLORÊNCIO

Bacharel em Administração de Empresas pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Mestre em Administração de empresas pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR) e Doutoranda em Administração pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), Especialista em Gestão de Pessoas (UVA), MBA em Gerenciamento de Projetos (Darcy Ribeiro) e Especialista em Docência na Educação Profissional e Tecnológica pelo (IFCE/UAB). Atualmente docente no IFCE/ Campus Sobral.

cristiane.florencio@ifce.edu.br

CRISTINA LUCIA JANINI LOPES

Doutora em Gestão da Tecnologia e Inovação pela UFSCar, Mestrado em Geociências pela UNICAMP e graduada em Administração pela Universidade São Judas Tadeu. É professora de ensino técnico e superior do Instituto Federal do Sul de Minas. Atua nas disciplinas: economia, empreendedorismo e comportamento humano.

CRISTINE HERMANN NODARI

Doutora em Administração pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS, Brasil e pela Universidade de Caxias do Sul, UCS, Brasil. Mestrado em Administração pela Universidade de Caxias do Sul, UCS, Brasil. Experiência na área de Administração, com ênfase em Gestão da Inovação.

DANIEL VASCONCELOS CORRÊA DA SILVA

Professor do IFFluminense Campus Quissamã. Mestre e Doutor em Computação pela Universidade Federal Fluminense. Atua, principalmente, nos tópicos: jogos educacionais, computação ubíqua, redes de computadores e streaming de vídeo.

dvasconcelos@iff.edu.br

EDSON TERRA AZEVEDO FILHO

Doutorado em Sociologia Política pela Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF (CCH), Mestrado em Engenharia de Produção pela UENF (CCT) e Graduação em Administração pela Universidade Federal Fluminense - UFF. Professor Associado na UENF do Laboratório de Gestão e Políticas Públicas - LGPP/CCH. Diretor Administrativo da TEC Incubadora na gestão 2022-2025. Possui como áreas de interesse: empreendedorismo, inovação e desenvolvimento regional, gestão estratégica e análise prospectiva.

FLAVIA COUTO RUBACK RODRIGUES

Administradora do IF Sudeste MG, Mestre em Administração e Doutoranda em Inovação e Propriedade Intelectual. Atua como Diretora do Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnologia (NITTEC) do IF Sudeste MG.

flavia.ruback@ifsudestemg.edu.br

GOLBERY DE OLIVEIRA CHAGAS AGUIAR RODRIGUES

Mestre em Literatura e Licenciado em Letras, ambos pela UEPB. É professor do IFPB campus Campina Grande, onde atua também como docente de Letras a distância.

GUSTAVO HENRIQUE SILVA DE SOUZA

Professor e Pesquisador do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - Campus Teófilo Otoni. Mestre em Psicologia (UFAL). Especialista em Docência na Educação Profissional e Tecnológica (IFNMG). Bacharel em Administração (UFAL).

gustavo.souza@ifnmg.edu.br

IANA DAYA CAVALCANTE FACUNDO PASSOS

Mestra em Engenharia Elétrica e Bacharel em Ciências da Computação, pela Universidade Federal da Paraíba - Campus II. Professora efetiva do quadro permanente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba desde 2003.

ÍTALO EMANUEL ROLEMBERG DOS SANTOS

Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), Mestre em Saúde e Ambiente pela Universidade Tiradentes (UNIT), Especialista em Gestão Pública (UFS), Pedagogia Empresarial e Didática do Ensino Superior pela Faculdade São Luís de França (FSLF).

italo.emmanuel@ifce.edu.br

JOÃO RICARDO FREIRE DE MELO

Pós-doutor na área de Inovações Tecnológicas na Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Doutor em Educação pela UFRN. Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela UFRN. Graduado em Informática no IFRN, com especialização em Sistemas e Computação. Atualmente é docente do ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal da Paraíba (IFPB).

JOICE DE LIMA MELO

Cursando Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica no Centro. Licenciada em Química pela Universidade Federal do Amazonas. Professora Efetiva no IFAM Campus Parintins.

joice.melo@ifam.edu.br

JOSÉ CLAUDIO VALBUZA

Administrador de Empresas pela Faculdade de Ciências Econômicas de Colatina - FACEC. Mestre em Propriedade Intelectual e Inovação - INPI. Doutorando em Cognição e Linguagem - UENF. Docente do IFES desde 2009. Atua na Agência de Inovação do Ifes - AGIFES nas áreas de Propriedade Intelectual e Inovação.

jose.valbuza@ifes.edu.br

JULIANA GODINHO DE OLIVEIRA

Administradora do IF Sudeste MG, é Mestre em Administração pela UFF. Atuou como Diretora de Administração e Planejamento do Campus Muriaé - IF

Sudeste MG. Atua no Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnologia (NITTEC) do IF Sudeste MG.

juliana.godinho@ifsudestemg.edu.br

KEILA CRYSTYNA BRITO E SILVA

Mestra em Ensino Tecnológico pelo Instituto Federal do Amazonas e Especialista em Gestão e Docência em EaD pela Universidade Federal de Santa Catarina e Administração e Marketing pela Escola Superior do Brasil. Atua como docente na Marinha do Brasil. Tendo como áreas de interesse: educação empreendedora, empreendedorismo, inovação e gestão estratégica.

keilacrystyna@gmail.com.br

LOUISE FERREIRA ROSAL

Doutora em Fitotecnia, Educadora, Departamento de Ensino e Políticas Educacionais, IFPA Castanhal.

louiserosal@gmail.com.

LUAN VIEIRA BRITO DE CAMPOS

Tecnólogo em Processos Químicos (IFRJ, 2020), Ciências Exatas e da Terra. Mestrando em Ciência e Tecnologia de Polímeros (IMA/UFRJ). Sócio-fundador e Diretor de Pesquisa e Inovação da Polimex Bioplásticos.

luancampos@polimex.eco.br.

LUCAS CORREA BATISTA

Tecnólogo em Processos Químicos (IFRJ, 2019), Ciências Exatas e da Terra. Mestrando em Ciência e

Tecnologia de Polímeros (IMA/UFRJ). Sócio-fundador e Diretor de Processos da Polimex Bioplásticos.

lucasbatista@polimex.eco.br.

LUIZ CESAR ALI NOVAES FARIA

Mestre em Biociências e Biotecnologia (UENF) e Tecnólogo em Informática (CEFET-Campos). Como professor de Informática do IFFluminense Campus Quissamã atua em projetos de desenvolvimento de jogos e aplicativos.

luiz.faria@iff.edu.br

MARIA REGINA FARIAS MACHADO

Discente Egressa do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares, IFPA Castanhal.

m.r.re@hotmail.com.

PATRÍCIA SILVA FERREIRA

Doutora em Microbiologia (UFRJ, 2002) e Mestre em Propriedade Intelectual e Inovação (INPI, 2013) - Ciências Biológicas. Diretora da Agência de Inovação e docente da Especialização em Gestão de Projetos e Negócios em TI (IFRJ).

patricia.ferreira@ifrj.edu.br.

PAULO HENRIQUE DE AZEVEDO LEÃO

Mestre em Administração com ênfase em Processos Decisórios pelo CEFET/MG. É executivo na Indústria Farmacêutica, Gerente Regional de Contas Estratégicas.

Possui MBA em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas.

RAFAEL FARIAS GONÇALVES

É Professor e Pesquisador no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - Campus Montes Claros, desde 2010. Doutorando em Administração - PPGA/UnB. Mestre em Administração - UFBA. Especialista em Gestão Estratégica de Pessoas - Universidade Gama Filho. Bacharel em Administração - IFNMG Campus Januária.

rafael.goncalves@ifnmg.edu.br

RAYSA FRIÇA ANDRADE DE MELO

Formada em Engenharia Mecatrônica pelo IF Sudeste MG, atuou como estagiária no Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnologia do IF Sudeste MG.

fraysa.friaca.ml@gmail.com

RENATO BARCELLOS

Doutor e Mestre em Geociências - Geoquímica Ambiental (UFF). Graduado e Licenciado em Geografia (UFF). Professor de Meio Ambiente do IFFluminense Campus Quissamã, coordena o Núcleo de Pesquisa - Laboratório de Computação Física do IFFluminense.

rbarcellos@iff.edu.br

ROBERTA DE FÁTIMA R. COELHO

Engenheira Florestal. Docente do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Castanhal.
roberta.fatimacoelho@mail.com.

ROGÉRIO RIBEIRO FERNANDES

Doutor em Sociologia Política (UENF) e Mestre em História (UFF). Atualmente, trabalha como Professor de História do IFFluminense Campus Bom Jesus do Itabapoana. Foi professor do IFFluminense Campus Quissamã de 2010 a 2017.

rribeiro@iff.edu.br

ROSA OLIVEIRA MARINS AZEVEDO

Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela UFMT. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico e do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica - Instituto Federal do Amazonas – Campus Manaus Centro.

rosa.azevedo@ifam.edu.br

SIMONE ALVES

Doutora em Administração (COPPEAD/UFRJ, 2013) e Mestre em Engenharia Química (COPPE/UFRJ, 1995) - Ciências Sociais Aplicadas/Engenharias. Docente Titular e Coord. Geral de Parcerias, Prospecção e Empreendedorismo do IFRJ.

simone.alves@ifrj.edu.br.

WANIA GONÇALVES MELLO CAVALCANTI

Mestre em Administração (UFF, 2019) – Ciências Sociais Aplicadas. Doutoranda em Administração (COPPEAD/UFRJ) e Especialista em Gerenciamento de Projetos.

wania.goncalves@coppead.ufrj.br.

TARRARA ALVES HORSTH

Professora do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - Campus Teófilo Otoni. Mestre em Administração Pública (UFV). Especialista em Controladoria e Finanças (UFV). Bacharel em Ciências Contábeis (UnilesteMG).

tarrara.horsth@ifnmg.edu.br

SUMÁRIO

PREFÁCIO - 5

CAPÍTULO 1 – ACELERANDO A CULTURA
EMPREENDEDORA: descobertas e cocriações do
IFRJ com a *spin-off* Polimex Bioplásticos - 22

CAPÍTULO 2 – APRENDIZAGEM BASEADA EM
PROJETOS COMO PROPOSTA INOVADORA NO
ENSINO DE QUÍMICA NA EPTNM - 63

CAPÍTULO 3 – COMPREENDENDO
AGROECOSSISTEMAS MARAJOARAS A PARTIR DO
ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS - 97

CAPÍTULO 4 – ECOSSISTEMAS DE INOVAÇÃO
EDUCACIONAL NA REDE FEDERAL DE
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA (RFEPCT) - 136

CAPÍTULO 5 – EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA:
currículo, práticas pedagógicas e difusão do
empreendedorismo - 164

CAPÍTULO 6 – ENSINO E PESQUISA EM
PROPRIEDADE INTELECTUAL, INOVAÇÃO E
EMPREENDEDORISMO: um estudo sobre inclusão

de disciplina nos cursos superiores dos institutos federais - **201**

CAPÍTULO 7 – INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO NO IF SUDESTE MG: caminhos para consolidar a atuação institucional no desenvolvimento do sudeste de Minas Gerais - 222

CAPÍTULO 8 – JOGOS DIGITAIS PARA EDUCAÇÃO PATRIMONIAL EM UM LABORATÓRIO A CÉU ABERTO - 247

CAPÍTULO 9 – METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DO EMPREENDEDORISMO: relato de experiência da adoção da aprendizagem baseada em problemas (ABP) no IFCE – campus Acaraú - 287

CAPÍTULO 10 – NA TRILHA DE EDUCAÇÃO INOVADORA E EMPREENDEDORA - 328

CAPÍTULO 11 – O PROCESSO DECISÓRIO DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NA REDE FEDERAL - 360

CAPÍTULO 12 – PRÁTICAS EMPREENDEDORAS DO NÚCLEO EXTENSIONISTA MÍDIAS JORNALÍSTICAS NA ESCOLA: ecos da educomunicação no IFPB Campus Campina Grande - PB - 413

CAPÍTULO 13 – IF MAIS EMPREENDEDOR E O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM TEMPOS DE PANDEMIA - 436

CAPÍTULO 14 – LAB SOUND DISTRIBUTION - SOLUÇÕES INOVADORAS PARA O CAMPO DA MÚSICA E DA DISTRIBUIÇÃO DE CONTEÚDO EDUCACIONAL EM PLATAFORMAS DE STREAMING - 453

Capítulo 1

ACELERANDO A CULTURA EMPREENDEDORA: descobertas e cocriações do IFRJ com a *spin-off* Polimex Bioplásticos

Simone Alves

Luan Vieira Brito de Campos

Lucas Correa Batista

Patrícia Silva Ferreira

Wania Gonçalves Mello Cavalcanti

Introdução

Spin-off é o surgimento de algo novo a partir de um existente, ou ainda, uma empresa formada a partir da divisão de outra. Embora o tema tenha recentemente

adquirido relevância significativa em publicações nas áreas de Gestão, Inovação e Empreendedorismo, ainda carece de consenso (CUNHA, 2018). A literatura científica tem abordado o conceito sob várias perspectivas diferentes, discutindo sua influência no desenvolvimento regional; suas características de tipologia, com propostas para classificação com foco no tipo de origem; modelos de geração e crescimento de transferência de tecnologia; entre outros. Importante distinção quanto à origem é feita entre empresas *spin-offs* se provenientes de universidades ou de empresas, assim denominadas *spin-offs* acadêmicas ou *spin-offs* corporativas, respectivamente (WALLIN, 2012).

As *spin-offs* acadêmicas são empresas que viabilizam a transferência de tecnologia e de conhecimento desenvolvidos em instituições científicas, como universidades, institutos e centros de pesquisa, por meio da criação de produtos ou serviços, constituindo-se como importantes geradoras de empregos e de incremento econômico regional. A garantia do desenvolvimento das *spin-offs* acadêmicas atende às expectativas da sociedade em relação ao crescimento econômico, uma vez que utilizam conhecimentos e novas tecnologias, atraindo assim outras empresas e fortalecendo os ambientes de inovação em suas organizações geradoras, ou seja, sendo fontes de permanente dinamismo para os locais onde estão instaladas (PAVANI, 2015).

Em um ambiente dinâmico e globalizado, caracterizado por instabilidades e transformação digital, há uma demanda por economia pautada no

desenvolvimento tecnológico e pela ascensão do paradigma *indústria 4.0* (BENITEZ *et al.*, 2020). As *spin-offs* acadêmicas, juntamente com suas organizações de origem, enfrentam o desafio de superar as constantes mudanças no ambiente de negócios, a partir da identificação e da aplicação de novos conhecimentos em seus processos.

Inseridas nesse ambiente de negócios sob constantes mudanças, as *spin-offs* acadêmicas precisam desenvolver a habilidade para capturar, de forma eficiente, o conhecimento externo (mercado), que, aliado ao conhecimento prévio (adquirido na pesquisa), é transformado em novas tecnologias, produtos e serviços (SCARINGELLA *et al.*, 2017). A diversidade de fontes de conhecimento, em um mercado competitivo, apresenta-se como um desafio para as universidades, institutos e centros de pesquisa, que apoiam as iniciativas de negócios com origem nas pesquisas dos estudantes e pesquisadores, pois exigem a adoção de modelos flexíveis que atraiam projetos de alto potencial e que mantenham a comunidade interna motivada na superação de barreiras impostas pelas transformações tecnológicas.

Nesse contexto, como forma de propiciar o desenvolvimento de habilidades e de atitudes que estimulem o empreendedorismo acadêmico em um ambiente inovador, este capítulo tem, por objetivo, apresentar o relato de uma experiência exitosa vivenciada pelo Instituto Federal, de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), a partir da criação da *startup* Polimex, durante o Programa Células Empreendedoras

IF 2018. A startup tornou-se uma *spin-off* acadêmica, tendo sido idealizada por alunos do Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos, com base em suas pesquisas, desenvolvidas nos laboratórios do *campus* Rio de Janeiro, por meio de projetos de iniciação científica e de trabalhos de conclusão de curso, sob a orientação de seus professores.

Atualmente, a Polimex Bioplásticos desenvolve novos materiais avançados biopoliméricos, 100% renováveis e biodegradáveis, a partir do aproveitamento de resíduos típicos da agroindústria brasileira. A *spin-off* é um reconhecido caso de sucesso que, com apoio da Agência de Inovação da instituição, tem motivado, desde então, não apenas a comunidade de seu *campus* de origem, mas todo o ecossistema de inovação do IFRJ, apoiando o fortalecimento da cultura empreendedora da instituição.

Um dos maiores desafios educacionais para as Instituições de Ensino Superior é a criação e o desenvolvimento de um ambiente que estimule o empreendedorismo. O Programa Células Empreendedoras IF 2018, representou uma das ações adotadas pela Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica (RFEPCT) para o fortalecimento de um ecossistema que favoreça a inovação e o empreendedorismo em toda comunidade das instituições da rede.

1 O programa células empreendedoras IF 2018

O Programa Células Empreendedoras IF 2018 foi um projeto piloto, coordenado pela Secretaria de Educação

Profissional e Tecnológica (Setec/MEC), com o objetivo de estimular a criação e o desenvolvimento de ecossistemas de educação empreendedora no âmbito da RFEPCT, tendo sido aplicado a seis Institutos Federais: de Goiás (IFG) (responsável pela coordenação do Programa), do Rio de Janeiro (IFRJ), da Paraíba (IFPB), de Rondônia (IFRO), do Paraná (IFPR) e de Pernambuco (IFPE).

As ações do Programa foram iniciadas em abril de 2018 e conseguiram impactar diretamente 899 pessoas, entre servidores e estudantes da RFEPCT, criando 107 *startups* de estudantes (FREITAS *et al.*, 2019) e tendo a *startup*, então denominada Polimex – Soluções em biopolímeros, premiada como campeã nacional.

A metodologia adotada no Programa foi desenvolvida a partir de uma experiência anterior da Escola Politécnica de Pernambuco (CRUZ NETO; TSCHA, 2013; CRUZ NETO *et al.*, 2012), iniciada em 2008, pelo professor Genésio Gomes Cruz Neto, como um projeto de sua disciplina de empreendedorismo. A partir de 2010, esse projeto se tornou interinstitucional, com adesão de outras quatro instituições de ensino de Pernambuco – Faculdade Guararapes (FG), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP) e Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – e, em 2014, já contabilizava mais de 30 grupos de trabalho, denominados “células empreendedoras”, envolvendo cerca de 200 estudantes e 30 professores (TSCHA; CRUZ NETO, 2014).

Desde então, a metodologia foi sendo consolidada como uma referência inovadora em educação

empreendedora, em centros universitários, recebendo diversos prêmios, entre os quais destacam-se Educação Transformadora 2015 (Rede Global de Empreendedorismo) e Educação Empreendedora Brasil 2012 (Endeavor). Os resultados obtidos, expressos nos projetos de *startups* de estudantes, desenvolvidos ao longo de suas diversas edições, também foram objetos de premiações de entidades como Santander Universidades Empreendedorismo, Imagine CUP, Brasil Criativo, Revista Forbes, Desafio Brasil, BlackBerry Jam, entre outros.

A Figura 1 ilustra a estrutura da metodologia adotada no Programa Células Empreendedoras IF 2018, coordenado pela equipe do próprio professor Genésio e composta por sete etapas: i) Formação de Multiplicadores; ii) Criação de Plataforma; iii) Maratonas (uma em cada um dos seis IFs participantes); iv) *Living Lab*; v) Conferência Final de Empreendedorismo; vi) Premiação e Visita Técnica (Jornada Empreendedora); vii) Eventos/*Campus Party*, sendo as duas últimas etapas exclusivas para os premiados na etapa cinco, como os três melhores mentores IF (servidores formados na etapa 1) e três melhores *startups*.

Figura 1 – Estrutura do Programa Células Empreendedoras IF 2018



Fonte: Programa Células Empreendedoras IF 2018 (Acervo IFRJ).

No IFRJ, o Programa foi promovido com o apoio da Agência de Inovação (DIRAGI), por meio da Coordenação Geral de Prospecção e Empreendedorismo (CGPEM). As atividades do Workshop de capacitação Educadores Empreendedores (etapa 1, Figura 1) e da Maratona Empreendedora (etapa 3, Figura 1) foram realizadas no Campus Paracambi, no período de 18 a 22 de junho de 2018.

O *Workshop* Educadores Empreendedores (etapa 1, Figura 1), realizado no dia 18 de junho de 2018, contou com a presença de 37 servidores (sendo dois convidados de IFs da região sudeste – IFF e IF Sudeste MG), tendo duração de oito horas e conteúdo programático sobre

práticas de empreendedorismo, economia criativa e técnicas de inovação na Educação, assim como dinâmicas de grupo similares às aplicadas na Maratona Empreendedora.

Os grupos de estudantes formados durante a Maratona Empreendedora (etapa 3, Figura 1) foram encorajados, por meio do uso de ferramentas de redes sociais (sobretudo, Facebook e grupos de WhatsApp), a terem autonomia e espírito empreendedor em parceria com empresas, incubadoras e aceleradoras, com o objetivo final de que após o evento, cada “célula empreendedora” fosse transformada em uma empresa ou *startup*, cuja atuação envolvesse, preferencialmente, transformações de cunho social.

Essas maratonas (etapa 3, Figura 1) adotaram um formato de programação diária, dividida em dois turnos. Nos três primeiros dias, a parte da manhã foi dedicada à formação/capacitação dos maratonistas, por meio de conferências em auditório, promovidas pela Equipe Células e por convidados. Na parte da tarde, eram realizadas as atividades práticas em equipe de alunos, a maioria com formato de dinâmica de grupos. No IFRJ, essa etapa foi realizada de 19 a 22 de junho de 2018 e contou com a participação de 143 alunos, além de servidores, Equipe Células Empreendedoras e convidados (representantes do ecossistema empreendedor local, como empreendedores, empresas e representantes do governo municipal de Paracambi-RJ).

A Figura 2 apresenta uma visão geral dessas atividades, que seguem a estrutura clássica da metodologia de Design Thinking, partindo de um Observatório de problemas como inspiração para a ideação e a prototipação de negócios de impacto social, em atividades gamificadas entre as equipes de estudantes.

Figura 2 - Estrutura do *workshop* de educadores e maratona Células Empreendedoras



Fonte: Programa Células Empreendedoras IF 2018 (Acervo IFRJ).

A Figura 3 apresenta registros da atividade de encerramento do primeiro dia da Maratona Empreendedora IFRJ, depois da eleição dos melhores problemas a serem trabalhados pelas equipes (3-a) nos dias seguintes e durante o “*pitch combat*” final, para escolha do melhor problema do dia (3-b), ambas através de votações por todos os participantes.

Figura 3 – Encerramento do Observatório de Problemas – 1º dia da Maratona Empreendedora IFRJ



(3a) Dinâmica de votação dos “Melhores Problemas”



(3b) “Pitch Combat” de Melhor Problema

Fonte: Programa Células Empreendedoras IF 2018 (Acervo IFRJ).

Nos dias seguintes, as atividades de ideação de cada negócio, proposto como soluções para os problemas selecionados no 1.º dia, foram então guiadas pela aplicação de um template *Lean Canvas* para modelagem do negócio (Figura 4), atividade prática do segundo dia da Maratona Empreendedora.

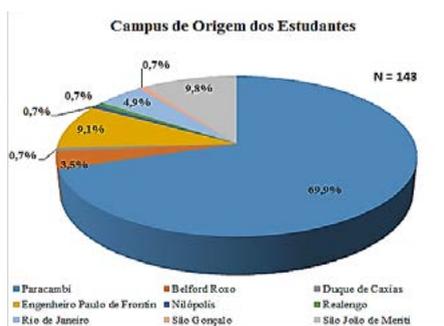
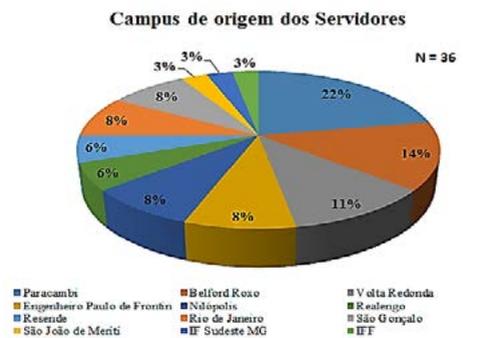
Figura 4 – Template Lean Canvas Células Empreendedoras e dinâmica de construção



Fonte: Programa Células Empreendedoras IF 2018 (Acervo IFRJ).

A Figura 5 apresenta as distribuições dos participantes da Maratona Empreendedora do IFRJ por *campi* de origem, separadamente para servidores (5-a) e estudantes (5-b) – incluindo a respectiva modalidade de seus cursos (5-c), essa última conforme resposta a uma pesquisa de opinião dos estudantes sobre o evento, realizada pela Agência de Inovação do IFRJ.

Figura 5 – Perfis dos servidores e estudantes participantes do Workshop Educadores e Maratona Empreendedoras IFRJ

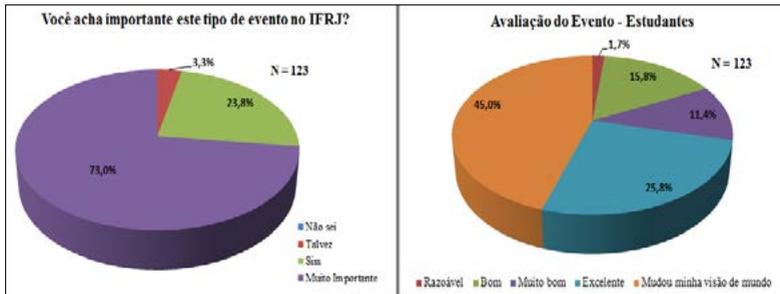


Fonte: Acervo CGPEM/Diragi – IFRJ.

Os gráficos da Figura 5 ilustram o envolvimento de estudantes de 14 e de servidores de 10, do total de 14 *campi* do IFRJ, com o *campus* Paracambi, sede das duas atividades, naturalmente como destaque tanto no número de servidores, quanto de estudantes participantes. Nesse ponto, é importante ressaltar que, dentre os seis IFs que participaram desse projeto piloto da Setec/MEC, apenas o IFRJ optou por realizar essas etapas iniciais em um *campus* do interior do Estado, arcando com as despesas de transporte e de hospedagem de servidores e alunos por meio da oferta de bolsas para ambos.

A pesquisa de opinião dos estudantes sobre a Maratona Empreendedora IFRJ foi realizada por meio de autopreenchimento de um questionário de perguntas abertas e fechadas. Contou com 123 respondentes, e os resultados obtidos (destacados na Figura 6) indicam que a maioria (73,0%) considerou muito importante a realização desse tipo de evento na instituição e que a experiência vivenciada mudou sua visão de mundo (45,0%), satisfação e motivação que podiam ser percebidas em todo o grupo de estudantes no encerramento das atividades (Figura 7).

Figura 6 - Avaliação da Maratona Células Empreendedoras IFRJ pelos estudantes



Fonte: Acervo CGPEM/DIRAGI – IFRJ.

Figura 7 – Encerramento da Maratona Células Empreendedoras IFRJ



Fonte: Acervo Programa Células Empreendedoras IF 2018.

As atividades dos dois últimos dias da Maratona Empreendedora IFRJ (etapa 3, Figura 1) foram dedicadas à validação e construção do Produto Mínimo Viável (MVP) pelos estudantes das 10 melhores *startups*, selecionadas pela avaliação realizada pela Equipe Células por meio de questionário *online* preenchido pelos estudantes. No último dia, uma banca de especialistas selecionou as cinco melhores *startups*, a partir da avaliação de *pitchs* apresentados pelos estudantes, sendo então classificadas para as etapas seguintes da competição nacional do Programa. A *startup* Polimex ficou com a última das cinco vagas destinadas ao IFRJ, classificando-se no 5.o lugar, na Maratona Empreendedora da instituição (IFRJ, 2018a).

A etapa seguinte, denominada *Living Lab* (etapa 4, Figura 1), contou com a participação de 30 *startups*, representadas pelas cinco equipes classificadas nas Maratonas Empreendedoras de cada IF. Consistiu em um programa de pré-aceleração, oferecido de forma virtual, com encontros síncronos semanais, realizados de setembro a outubro de 2018, incluindo uma programação de palestras, workshops e mentorias, essas últimas oferecidas por mentores voluntários e de referência nacional em empreendedorismo, membros da Associação Mentores do Brasil, bem como pelos Mentores IF, assim denominados os servidores capacitados no Workshop Educadores Empreendedores (etapa 1, Figura 1) que desejassem permanecer acompanhando as *startups* classificadas.

Ao final do primeiro mês do *Living Lab*, depois da avaliação realizada pela Equipe Células, foram anunciadas as 10 *startups* finalistas do Programa, assim como os seis Mentores IFs finalistas (1 de cada IF participante, no caso eleitos por votação dos próprios estudantes que participaram do *Living Lab*), ambos convidados à participar da etapa seguinte, a Conferência Final de Empreendedorismo (etapa 5, Figura 1). A Polimex foi a única *startup* do IFRJ classificada (juntamente com três *startups* do IFPE, 2 do IFPR, 2 do IFG, 1 do IFPB e 1 do IFRO), e a professora Simone Alves, mentora da equipe desde a Maratona Empreendedora IFRJ, foi a Mentora IF selecionada para representar a instituição (IFRJ, 2018a) .

Em 29 de novembro de 2018, foi realizada a Conferência Final de Empreendedorismo (etapa 5, Figura 1), no Centro de Convenções de Recife-PE, como atividade oficial do Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação (XII CONNEPI) da RFEPCT. A Polimex foi premiada em 1.º lugar entre as *startups*, e a professora Simone Alves, em 3º lugar entre os Mentores IFs. A Figura 8 destaca as três *startups* premiadas, incluindo também as *startups* Inocência do IFG (2.º lugar) e DescarPil do IFRO (3.º lugar) – essas duas últimas representadas por equipes de alunos do ensino médio técnico, e os mentores-professores Eduardo Noronha (IFG, 1º lugar) e Juliano Cristhian Silva (IFRO, 2º lugar) (FREITAS *et al.*, 2019; IFG, 2018; IFRJ, 2018b).

Figura 8 – Startups e Mentores IFs premiados no Programa Células Empreendedoras IF 2018



Fonte: Acervo Programa Células Empreendedoras IF 2018.

O resultado da premiação de equipes de alunos e professores dos mesmos IFs parece ser um interessante indicador do impacto do envolvimento de docentes e de seu apoio direto na mobilização de alunos para as atividades de empreendedorismo científico, tanto para os estudantes do nível médio, quanto de graduação, sinalizando a importância da participação de docentes na criação da cultura empreendedora em instituições de ensino.

A Jornada Empreendedora IF 2018 (etapa 6, Figura 1) ocorreu entre os dias 01 e 09 de dezembro de 2018, sendo composta por visitas técnicas e culturais nas cidades de Olinda, Recife e Ipojuca (Porto de Galinhas)

de Pernambuco, com o objetivo de proporcionar troca de experiências e fortalecimento empreendedor entre alunos e professores dos IFs premiados, assim como com representantes da Equipe Células e do ecossistema de inovação local do Porto Digital e do Porto Social de Recife-PE, incluindo instituições de destaques como Sebrae Lab, Cesar School, *coworkings* (Sinspire e Rec Spaces), FabLab Recife, além de *startups* (como Justa e InLocco) e aceleradoras (Overdrives) de projeção nacional.

2 História e conquistas da Polimex Bioplásticos

A *spin-off* Polimex Bioplásticos foi criada com o objetivo de resolver o problema dos plásticos tradicionais de uso único e seu impacto na natureza, por meio da produção de bioplásticos biodegradáveis para substituição dos plásticos petroquímicos.

A empresa busca oferecer alternativas economicamente viáveis, com preços competitivos e propriedades termomecânicas equivalentes às do plástico tradicional. Posiciona-se como uma *startup* de base tecnológica, focada no desenvolvimento de novos materiais biopoliméricos, produtos totalmente alinhados à indústria 4.0 e à economia circular, adotando um modelo de negócio B2B (*Business to Business*), voltado à produção e à comercialização de matéria-prima para empresas transformadoras de produtos plásticos, aplicados em embalagens flexíveis e rígidas, de produtos

como canudos, sacolas, descartáveis em geral e outras aplicações mais específicas sob demanda de clientes.

O início da história da empresa é reportada pelos próprios estudantes e sócios-fundadores, ao ano de 2016, quando se reuniram e decidiram criar um empreendimento voltado à sustentabilidade e à Química Verde, inspirados pela participação junto a um grupo de 25 alunos e professores do Curso Superior em Tecnologia de Processos Químicos, do *campus* Rio de Janeiro do IFRJ na TeQ 2016 – Feira Internacional de Fornecedores da Indústria Química e de Processos, promovida pela empresa alemã DECHEMA, realizado em outubro daquele ano, no Rio de Janeiro, que debateu, entre outros assuntos, a chamada “Química Verde” (Figura 9).

Figura 9 – Professores e alunos do Curso Superior em Tecnologia de Processos Químicos do IFRJ no evento TeQ 2016



Fonte: Acervo pessoal.

Em junho de 2018, os estudantes receberam a notícia de uma chamada aberta para inscrições para participação na Maratona Células Empreendedoras IFRJ, vislumbrando como sendo a grande oportunidade para enfim transformarem suas ideias e sonhos em realidade e não hesitando em se inscrever.

Em suas próprias avaliações, a participação no evento mudou totalmente a mentalidade e abordagem de criação desses estudantes, fazendo com que deixassem de pensar primeiro na solução e só posteriormente no problema que ela resolveria. Os alunos destacam ainda que a atividade do Observatório de problemas que iniciou a Maratona Empreendedora IFRJ (etapa 3, Figura 1) e que permitiu que conseguissem debater problemas e levantar dados relevantes para comparação dos respectivos impactos ambientais e sociais, a fim de escolher o problema de maior relevância e impacto mundial, foi fundamental para elegerem a crise mundial de poluição plástica como o problema a ser resolvido pela Polimex.

Motivados pela oportunidade que surgiria com as próximas etapas do Programa Células Empreendedoras IF 2018, a equipe Polimex fez um pacto interno pelo desafio de “[...] transformar o 5º lugar (da Maratona IFRJ) em 1º lugar (do Programa)” e assim começaram a trabalhar intensamente para o desenvolvimento das ideias na prática. Mesmo sem ser uma exigência do Programa, ao final de julho de 2018, abriram oficialmente um CNPJ (MEI) para a empresa, com o nome inicial de *Polimex: soluções em biopolímeros* (Figura 10),

movimento que consideram como fundamental para que pudessem estar habilitados a concorrer em editais externos de fomento à *startups* em fase inicial e que foi atribuído como um diferencial importante na premiação da *startup* no Programa.

Figura 10 – Primeira logo da *startup* criada junto ao seu registro CNPJ, em 2018



Fonte: Acervo Polimex.

Assim, em paralelo à participação no Programa, em que permaneceram por dois meses imersos nas atividades do *Living lab*, aprimorando ainda mais todas as diretrizes e estrutura organizacional do negócio recém-criado, os alunos buscaram editais com inscrições abertas.

Assim, além da premiação como melhor *startup* do Programa e da oportunidade de participarem das visitas técnicas da Jornada Empreendedora em Pernambuco, ainda ao final do mesmo ano de 2018, a Polimex teve dois projetos aprovados em importantes programas de incubação e de aceleração de âmbito regional e nacional:

i) Edital 2018 do Programa de Aceleração e Internacionalização de Negócios de Alto Impacto em

Bioeconomia (PprinterBio), promovido pelo Sebrae-RJ, com duração de 9 meses e investimento estimado em R\$ 90 mil; e

ii) Programa de Inovação para a Indústria, promovido pelo sistema Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial/Serviço Social da Indústria (Senai/Sesi), com incubação, por um período de dois anos, no Instituto Senai de Inovação (ISI) em Biossintéticos & Fibras, nas instalações o SENAI-CETIQT-RJ (IFRJ, 2019a; 2019c).

A inscrição no programa PprinterBio exigia uma contrapartida da startup de cerca de 10% do investimento total, negociáveis até o valor mínimo de R\$ 6 mil. E a notícia de sua classificação, divulgada pelo Sebrae-RJ, no mesmo dia da premiação na Conferência Final do Programa Células Empreendedoras IF 2018, trouxe à Polimex o desafio de conseguir o primeiro investimento real na recém-criada startup, uma vez que nem os alunos, nem o IFRJ dispunham de recursos para tal àquela ocasião. Foi nesse contexto que surgiu o primeiro investidor-anjo, estreando na função o professor Genésio Gomes Cruz Neto, idealizador do Programa Células Empreendedoras e coordenador do projeto piloto da Setec/MEC. O então investidor-anjo foi anunciado como o primeiro sócio minoritário da Polimex em fevereiro de 2019 (IFRJ, 2019c).

O projeto incubado no ISI Biossintéticos & Fibras, concluído em julho de 2021, teve por objetivo o desenvolvimento tecnológico e escalonamento da produção do principal produto proposto pela *startup*, denominado PNB – sigla de Produto Natural

Biodegradável. A aprovação no edital proporcionou um aporte de R\$ 1,135 milhões, incluindo R\$ 100 mil em contrapartida econômica do IFRJ, correspondente a 400 horas-técnicas de orientação em química, propriedade intelectual e negócios, prestadas voluntariamente por cinco pesquisadores do IFRJ, além de uma contrapartida econômica de R\$ 80 mil diretamente aportados pela Polimex.

Além da aprovação nesses editais de grande aporte para o desenvolvimento do seu principal produto, a Polimex vem amadurecendo seu modelo de governança corporativa, passando não só a ser uma sociedade limitada - com uma razão social, Polimex Desenvolvimento Tecnológico LTDA. -, mas também repaginando toda sua identidade visual, adotando, como nome fantasia, o atual, Polimex Bioplásticos (Figura 11).

Figura 11 – logo atual da empresa criada em 2019



Fonte: www.polimex.eco.br.

A visibilidade institucional das conquistas da Polimex foi ficando cada vez mais marcante com a divulgação das diversas premiações recebidas, mesmo na fase inicial do negócio, entre quais destacam-se:

i) Expositora em um *stand* no Programa Campus Future, atividade para promoção de *startups* acadêmicas na XII Campus Party Brasil, realizada de 12 a 16 de fevereiro de 2019, no Expo Center Norte, em São Paulo-SP (IFRJ, 2019b), incentivada pelo próprio Programa Células Empreendedoras IF 2018 (Etapa 7, Figura 1);

ii) Uma das oito iniciativas finalistas do desafio de inovação aberta da Plataforma Henri@Nestlé, promovido pela empresa em maio de 2019, tendo, como tema, iniciativas para a substituição de canudos de plástico nas embalagens de produtos da marca (NESTLÉ, 2019; IFRJ, 2019b);

iii) Pitch Day dos programas de conexão *Beyond Packaging*, plataforma mundial de inovação da Coca-Cola, por meio do qual a empresa busca soluções de embalagens inteligentes com matérias-primas sustentáveis e renováveis, que auxiliem na redução e na eliminação dos plásticos e que diminuam o impacto na produção ou logística de seus produtos (STARSE, 2019).

O impacto positivo das conquistas da Polimex na comunidade interna do IFRJ, combinado com propósito do chamado *give-back*¹ da Polimex e com o

1 *Give back* é uma prática da área de empreendedorismo, especialmente

desafio da Agência de Inovação do IFRJ de disseminar a cultura empreendedora na instituição, deram origem a uma estratégia de parceria entre a *startup* e o IFRJ, transformada em um Acordo de Cooperação Técnica. A iniciativa, teve por objetivo, transformar os estudantes sócios-fundadores da Polimex nos “Embaixadores do Empreendedorismo” na instituição, a fim de promover, por meio do compartilhamento com a comunidade do IFRJ e do conhecimento estratégico em empreendedorismo, a inovação adquirida pelos agora ex-alunos em sua trajetória como empreendedores.

Entre os resultados promovidos com o apoio da Polimex, como “embaixadores” do empreendedorismo no IFRJ, destacam-se os seguintes:

- i) Oferta de oficinas e palestras idealizadas e ministradas pela equipe Polimex, tendo, como público-alvo, os estudantes do IFRJ, e ofertadas gratuitamente durante as edições de 2018 e 2019 da Semana da Química, evento promovido pelo campus Rio de Janeiro, assim como em eventos de recepção de alunos ingressantes do Curso Superior de Tecnologia de Processos Químicos, do qual os sócios-fundadores são egressos;

entre as *startups*, que estimula empreendedores ou profissionais liberais mais experientes, a apoiarem jovens empreendedores através do compartilhamento voluntário de seus conhecimentos, com objetivo de criar, juntos, um ecossistema mais dinâmico e inovador que possa impulsionar o crescimento econômico social e incentivar o surgimento de novos negócios (DATT, 2018).

ii) Cocriação e execução de projetos de pesquisa, de inovação e de extensão tecnológica em parceria com pesquisadores do IFRJ, aprovados em editais internos de fomento – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibict), Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Pibiti) e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Extensão (Pibiex), assim como com a participação de pesquisadores externos para submissão em parceria com o IFRJ a editais externos de fomento à pesquisa e à inovação, como os da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e o do Programa Catalisa ICT, em 2020.

iii) Assinatura de Acordo de Cooperação Técnica com o Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos do IFRJ para apoio ao desenvolvimento de pesquisas em embalagens plásticas biodegradáveis para a indústria alimentícia;

iv) Oferta do curso remoto Caminhos do Empreendedorismo – *Giveback* da startup Polimex Bioplásticos, com oferta de 100 vagas gratuitas para o público interno e externo, em outubro de 2020. Um projeto idealizado pela Polimex, com aulas síncronas ministradas pelos alunos socio-fundadores e convidados, por meio da plataforma Google Meet®, durante oito encontros semanais síncronos e de uma hora de duração, com gravação

do conteúdo disponibilizado em *playlist* no canal do IFRJ no Youtube (IFRJ, 2020a; 2020b; 2020c); e

v) Parceria e apoio à execução do projeto de extensão para criação do Observatório de Estudos Prospectivos (OBEP), do *campus* Rio de Janeiro, atuando junto aos docentes-pesquisadores da equipe, no treinamento e no acompanhamento de um grupo de cinco alunos, bolsistas e voluntários de cursos de graduação do *campus*, para desenvolvimento de estudos de prospecção tecnológica de projetos desenvolvidos com recursos dos Programas PIBITI e PIBICT do IFRJ, com potencial de geração de ativos de propriedade intelectual na área de biopolímeros.

3 Estratégia de propriedade intelectual e transferência de tecnologia

Como já citado, a Polimex contou com o apoio técnico e financeiro da Agência de Inovação do IFRJ, que, uma vez considerando o objetivo dos estudantes em seguir com o propósito de formar uma *startup*, vislumbrou a possibilidade de proteger intelectualmente as tecnologias por eles desenvolvidas. A estratégia adotada para a gestão do processo de inovação contou com quatro etapas: 1) apresentação da tecnologia para a Coordenação de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia (CTPI) da Agência de Inovação; 2) escrita de patente

e submissão ao Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI); 3) aprendizado tecnológico e busca de opinião preliminar junto ao INPI; e 4) contrato de Transferência de Tecnologia.

Primeiramente, por conta da infraestrutura inicial da Polimex, verificou-se a necessidade do apoio institucional, principal motivação para a assinatura de um Acordo de Termo de Sigilo com a Agência de Inovação e para orientação aos alunos sobre como apresentar os resultados da empresa em eventos ou em reuniões com parceiros. Em seguida, foi posta em prática a etapa de escrita dos documentos, depósito e desenvolvimento da estratégia de propriedade intelectual com apoio da CTPI.

A CTPI prestou orientação e auxílio à equipe da Polimex na escrita e na avaliação de três pedidos de patentes, que tratavam de pesquisa de novos compósitos biodegradáveis, utilizando resíduos vegetais, como matérias em substituição a plásticos tradicionais do mercado. Sendo desenvolvida uma estratégia para que os pedidos fossem submetidos em acordo com os critérios definidos em instrução normativa aplicável, IN nº. 031/2013 (INPI, 2013a).

Também foi verificada pela CTPI a demanda de registro dessas pesquisas junto ao Sistema de cadastro do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN), em função da obrigatoriedade de registro de acesso ao patrimônio genético brasileiro. Sendo verificada tal obrigatoriedade para uma das patentes, devido ao uso de um ativo da diversidade brasileira em uma das formulações adotadas para a produção do PNB, a própria

Polimex realizou o registro do projeto em parceria e sob a orientação da Agência de Inovação, que manteve o acompanhamento do respectivo processo.

Em seguida, verificou-se que o estágio de maturidade das tecnologias propostas pela Polimex nessas patentes precisaria de uma pesquisa mais aprofundada e desenvolvimento de testes de desenvolvimento adicionais. Assim, a estratégia de proteção intelectual contou com a ideia de que tais patentes seriam submetidas em nome do IFRJ, e que os alunos-pesquisadores da Polimex e uma das professoras-mentoras que acompanhava a *startup* seriam inventores, mas que, nesse processo, seria feito a solicitação para cada pedido submetido de um estudo de Opinião Preliminar sobre Patenteabilidade (OP) (INPI, 2013b). Assim foram submetidos três pedidos de patentes, tendo, como titular, o IFRJ.

Logo após a submissão dos pedidos de patente, foi solicitada a OP correspondente para cada um deles. O serviço de OP faz parte de um programa do INPI, com o objetivo de conferir mais agilidade ao processo de avaliação de patentes, e assim otimizar os procedimentos com mais eficiência e qualidade. Uma vez que é solicitada uma OP (INPI, 2013b), é designado um examinador do INPI que realiza uma busca especializada por meio de consulta à base de artigos científicos, trabalhos apresentados em eventos nacionais e internacionais, além de bancos de patentes internacionais e do próprio INPI, para busca de anterioridade de tecnologias que tenham mesmo escopo daquela que foi a base do pedido da OP.

Já havia conhecimento da equipe da Agência de Inovação e da própria equipe Polimex de que as tecnologias submetidas precisariam de mais resultados, testes e aprimoramento, mas, em se tratando de uma empresa iniciante e da necessidade de experiência e de conhecimento especializado nas temáticas de propriedade intelectual, considerou-se a OP como uma forma de ampliar o aprendizado tecnológico, assim como um potencial ativo para a Polimex como diferencial competitivo. Avaliou-se assim que se tendo o parecer de um examinador do INPI, o contexto de entendimento face aos documentos, os quais seriam considerados estado da técnica para a tecnologia apresentada, traria informações que poderiam fazer com que a empresa tivesse oportunidade de reavaliar o produto e/ou processo que estavam em desenvolvimento, aumentando as suas chances de sucesso no futuro.

Essa estratégia foi muito bem-sucedida, uma vez que, com a posse das OPs, a Polimex teve condições de realmente compreender muito mais sobre o escopo das tecnologias e do estado da técnica já existente.

Por outro lado, para a Agência de Inovação do IFRJ, a estratégia também trouxe grande aprendizado, uma vez que, por meio dos resultados das OPs, foi possível analisar mais profundamente o conceito de atividade inventiva e o que isso implica na forma de apresentação das reivindicações de um documento de patente, principalmente porque um documento de patente apresenta um produto ou processo que precisa comprovar novidade, aplicação industrial e atividade

inventiva. Com isso, foi possível perceber que as tecnologias da Polimex tinham aplicação industrial e novidade para o mercado.

Um dos grandes desafios em escrever patentes é demonstrar qual é a novidade, qual é a solução que se traz ao mercado, e onde está definida a atividade inventiva – que já não estava presente ou óbvia no estado da técnica, ou no que já existe produzido pelo conhecimento humano. Esse é um desafio não somente nas patentes brasileiras, mas em nível mundial. Uma vez que hoje o conhecimento está cada vez mais acessível e é necessário saber como construir soluções realmente inovadoras.

Na última fase da estratégia de propriedade intelectual e de transferência de tecnologia, depois das OP, optou-se por fazer a transferência de titularidade das patentes do IFRJ para a Polimex e por observar, junto com o novo estágio da empresa e das tecnologias, o quanto foi possível evoluir com testes, análises e novas formulações. O contrato foi assinado entre o IFRJ e a empresa, e a transferência já foi concluída junto ao INPI, mas a parceria entre IFRJ e Polimex continua com novas propostas de pesquisa e inovação.

A proposta inicial de apoiar a Polimex foi cumprida, e entende-se que, no atual momento, a empresa tem condições de seguir como *startup* de base tecnológica e tendo ainda mais conhecimento, e que a parceria do IFRJ com a empresa pode desenvolver outros projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação e ampliar seu portfólio de produtos e processos.

Como instituição de educação profissional e tecnológica, o IFRJ cumpre seu papel, uma vez que, desde o desafio do Programa Células Empreendedoras IF 2018, a Polimex veio para fazer parte da história do empreendedorismo e da inovação na instituição. Hoje a empresa abre espaços para outros estudantes do IFRJ, proporcionando crescimento profissional e tecnológico, além de apoio para uma formação profissional muito mais ampla, criando ciclos de desenvolvimento para muito além do que pensado apenas com tecnologias, inspirando outros estudantes e seus professores.

Considerações finais

Este capítulo apresenta o relato de uma experiência exitosa vivenciada pelo IFRJ, a partir de sua adesão a um programa de educação empreendedora, denominado Células Empreendedoras IF 2018 e promovido pela Setec/MEC como um projeto piloto para um grupo de seis Institutos Federais. O maior destaque da experiência particular do IFRJ é centrado na criação e no desenvolvimento da *startup* Polimex Bioplásticos, que se tornou um caso de sucesso não apenas institucional, mas do próprio programa, depois de ser premiado em primeiro lugar nacional, em dezembro de 2018. A Polimex é um exemplo de uma *spin-off* acadêmica, idealizada e fundada por alunos do Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos, do *campus* Rio de Janeiro do IFRJ. A empresa vem-se destacando não apenas por suas conquistas individuais, com aprovação

em concorridos editais externos de fomento, por meio dos quais captou mais de R\$ 12,2 milhões.

A experiência vivenciada pelo IFRJ (no papel de organização-mãe), ao lado da Polimex (um exemplo de *spin-off* acadêmica de alunos de graduação), traz consigo importantes aprendizados coletivos, os quais apontam um possível caminho para estimular o processo de cocriação, por meio de estratégias de acordos de parceria para apoio e promoção à P,D&I, por meio do empreendedorismo de base tecnológica.

Do ponto de vista institucional, destacam-se principalmente as lições aprendidas, relacionadas a aspectos que já são praticamente consenso na literatura da área de empreendedorismo e gestão, sobretudo no que se refere ao desafio da educação empreendedora, do ponto de vista de criação de uma cultura empreendedora voltada à promoção de um ecossistema de inovação mais pujante, dentre as quais se destacam, entre outros:

- i) A importância da criação de oportunidades de troca direta dos estudantes com profissionais do mercado de sua área de atuação futura, quer seja por participação em Congressos profissionais (como a TeQ 2016, promovida pela empresa alemã DECHEMA, que proporcionou o *insight* inicial dos alunos idealizadores da Polimex), quer seja por motivá-los a testar o MVP de seus projetos de empreendedorismo com o público;

ii) O papel estratégico do envolvimento direto de professores que atuem em P,D&I como mentores nos projetos de empreendedorismo, sobretudo na chamada *hard science*, que, em geral, demandam maiores tempo e recursos para a evolução da maturidade do negócio e do escalonamento do processo;

iii) A responsabilidade das Agências de Inovação ou dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) na escolha de estratégias de proteção intelectual das tecnologias relacionadas a projetos de empreendedorismo acadêmico de alunos, enfatizando seu papel educador para aceleração do estágio de maturidade tecnológica dos negócios das spin-offs, pela migração de um modelo centrado estritamente na transferência de tecnologia, para um escopo ampliado de transferência de conhecimento (CUNHA, 2018);

iv) A capacidade valorosa da contribuição de estudantes-empreendedores de spin-offs na coautoria e na co-execução de projetos de P,D&I da organização-mãe, como atores de transformação e de ressignificação de linhas de pesquisa aplicada;

v) A relevante quebra de paradigma do eixo do processo de educação empreendedora dos estudantes, que se desloca daquele centrado unicamente em disciplinas formais e/ou eventos internos promovidos por

professores, para um eixo centrado no chamado processo de aprendizagem empreendedora do ponto de vista do aluno-empresendedor e de sua experiência (BARONCELLI; LANDONI, 2019).

Do ponto de vista dos estudantes-empresendedores, destacam-se igualmente importantes lições tais como:

i) Aprendizagem acelerada acerca da tecnologia associada a seu negócio, por meio da possibilidade de coparticipação na redação de patentes para proteção intelectual em parceria com a instituição que é sua organização-mãe e, sobretudo, por meio do acompanhamento direto do processo de análise de patenteabilidade;

ii) Acesso a metodologias mais atuais e alinhadas à prática do empreendedorismo para além da visão acadêmica, na maioria das vezes, defasada em termos de ferramentas e técnicas exigidas nos programas de aceleração e principalmente, para capacitação de investimentos necessários à escalabilidade das *spin-offs* acadêmicas.

Finalmente, cabe ressaltar que o processo de aprendizagem experimentado pelo IFRJ e pela *spin-off* Polimex não se encerra nos pontos discutidos nesse texto, pois trata-se de um caso de sucesso ainda em curso, com provavelmente ainda muitas outras lições conjuntas por vir, porém não deixa dúvidas sobre o

quanto a colaboração direta entre as *spin-offs* acadêmicas e outras iniciativas de egressos empreendedores (como as chamadas empresas-filhas, por exemplo), e suas respectivas instituições de educação profissional e tecnológica, podem acelerar a disseminação da cultura empreendedora não apenas nessas instituições, mas também irradiando, para a comunidade externa e a sociedade, rumo a um papel mais relevante na geração de inovações tecnológicas para o Brasil.

Referências

BARONCELLI, A.; LANDONI, M. Imitation and entrepreneurial learning: Insights from academic spin-offs. **Industry and Higher Education**, v. 3, n. 4, p. 233–245, 2019.

BENITEZ, G. B.; AYALA, N. F.; FRANK, A. G. Industry 4.0 innovation ecosystems: an evolutionary perspective on value co-creation. **International Journal of Production Economics**, v. 228, October, 2020.

CUNHA, R. B. **Criação e desenvolvimento de spin-offs no contexto da perspectiva emergente do empreendedorismo acadêmico**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

CRUZ NETO, G. G.; TSCHA, E. Células Empreendedoras: Mudando o Mundo através da Gestão Colaborativa do Conhecimento. In: **Pequenos Negócios**: Desafios e perspectivas. Carlos A. Santos (Org), vol. 4: Educação Empreendedora, p. 167-182. Brasília: Sebrae, 2013. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/e7a3e62cf2f52e98b5f154e3518c39e2/\\$File/4386.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/e7a3e62cf2f52e98b5f154e3518c39e2/$File/4386.pdf). Acesso em: 31 mai. 2021.

_____ ; MIRANDA, A. L.; TÁVORA, G.; LUZITANA, M.; FERREIRA, L. Células Empreendedoras de Engenharia. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), Belém do Pará. **Anais...** 2012.

DATT, F. 'Give back', a prática que ganha força no Brasil. **Valor Econômico**. Empresas. 28 de setembro, 2018. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2018/09/28/give-back-a-pratica-que-ganha-forca-no-brasil.ghtml>. Acesso em: 31 mai., 2021.

FREITAS, E. N. A.; AMARAL, M. A. I.; CALIXTO, W. P.; WANDERLEY, V. C.; REIS, M. G. A.; SILVA, M. C.; RIBEIRO, G.; ALVES, S. **Relatório Final Programa Células Empreendedoras IF 2018**. 26 de fevereiro de 2019, Goiânia: Instituto Federal de Goiás. 79 p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS (IFG). **Startup de alunos do IFG fica em segundo lugar nacional no Programa**

Células Empreendedoras. 03 de dezembro, 2018. Disponível em: <http://www.ifg.edu.br/component/content/article/17-ifg/ultimas-noticias/11149-startup-de-alunos-do-ifg-fica-em-segundo-lugar-nacional-no-programa-celulas-empendedoras>. Acesso em: 31 mai. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO (IFRJ). **Escolhidas as cinco startups que representarão o Sudeste no programa Células Empreendedoras.** 25 de junho, 2018a. Disponível em: <https://portal.ifrj.edu.br/escolhidas-cinco-startups-representarao-sudeste-programa-celulas-empendedoras>. Acesso em: 31 mai. 2021.

_____. **IFRJ se classifica no Programa Células Empreendedoras. 16 de outubro,** 2018b. Disponível em: <https://portal.ifrj.edu.br/ifrj-se-classifica-programa-celulas-empendedoras>. Acesso em: 31 mai. 2021.

_____. **IFRJ conquista primeiro lugar no programa Células Empreendedoras.** 03 de dezembro, 2018c. Disponível em: <https://portal.ifrj.edu.br/ifrj-conquista-primeiro-lugar-programa-celulas-empendedoras>. Acesso em: 31 mai. 2021.

_____. **Startup Polimex Bioplásticos é aprovada em Edital Inovação na Indústria.** 12 de março, 2019a. Disponível em: <https://portal.ifrj.edu.br/startup->

[polimex-bioplásticos-e-aprovada-edital-inovacao-industria](#). Acesso em: 31 mai. 2021.

_____. **Alunos do campus Rio de Janeiro se apresentam na XII Campus Party Brasil**. 19 fevereiro, 2019b. Disponível em: <https://www.ifrj.edu.br/alunos-campus-rio-janeiro-se-apresentam-xii-campus-party-brasil>. Acesso em: 31 mai. 2021.

_____. **POLIMEX é finalista no Desafio da Nestlé Brasil**. 16 de maio, 2019b. Disponível em: <https://portal.ifrj.edu.br/polimex-e-finalista-desafio-nestle-brasil>. Acesso em: 31 mai. 2021.

_____. **Kick-off marca início de novo voo da Polimex**. 18 de julho, 2019. Disponível em: <https://portal.ifrj.edu.br/kick-off-marca-inicio-novo-voopolimex>. Acesso em: 31 mai. 2021.

_____. **Caminhos do Empreendedorismo: abertas as inscrições**. 07 de julho, 2020a. Disponível em: <https://portal.ifrj.edu.br/caminhos-empendedorismo-abertas-inscricoes>. Acesso em: 31 mai. 2021.

_____. **Polimex realiza curso para mentes empreendedoras**. 2020b. 21 de outubro, 2020. Disponível em: <https://portal.ifrj.edu.br/polimex-realiza-curso-mentes-empreendedoras>. Acesso em: 31 mai. 2021.

_____. **A ‘lei do retorno’ no caminho do empreendedorismo.** 2020c. 29 de outubro, 2020b. Disponível em: <https://portal.ifrj.edu.br/lei-retorno-caminho-empendedorismo>. Acesso em: 31 mai. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL (Brasil). **Instrução Normativa No 030/2013.** Estabelecimento de normas gerais de procedimentos para explicitar e cumprir dispositivos da Lei de Propriedade Industrial - Lei nº 9279, de 14 de maio de 1996, no que se refere às especificações dos pedidos de patente. 2013a. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/patentes/in_030_in_17_2013_exame_tecnico_versao_final_03_12_2013-1-1_0.pdf. Acesso em: 25 mai. 2021.

_____. **Resolução No 123/2013.** Altera e disciplina o procedimento facultativo da primeira ação em pedido de patente, denominado “Opinião Preliminar sobre a Patenteabilidade” e dá outras providências. 2013b. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/backup/legislacao-arquivo/docs/resolucao_123_2013_opinioao_preliminar_1.pdf. Acesso em: 25 mai. 2021.

NESTLÉ. Jovens de Fortaleza vencem desafio HENRi@ Nestlé e ganham prêmio de US\$ 50 mil. **Press Release**, 15 maio de 2019. Nestlé, São Paulo SP. Disponível em: <https://www.nestle.com.br/imprensa/releases/jovens-de-fortaleza-vencem-desafio-henri-nestle-e-ganham-premio-de-50-mil>. Acesso em: 31 mai. 2021.

PAVANI, C. **Spin offs universitárias de sucesso: um estudo multicase de empresas originárias da Escola Politécnica da USP e da COPPE da UFRJ**. Tese (Doutorado em Administração). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

SCARINGELLA, L.; MILES, R. E.; TRUONG, Y. Customers involvement and firm absorptive capacity in radical innovation: The case of technological spin-offs. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 120, p. 144-162, 2017.

STARSE. **Coca-Cola Brasil seleciona startups para Pitch Day da Beyond Packaging**. 2 de outubro, 2019. Disponível em: <https://www.startse.com/noticia/conteudo-patrocinado/coca-cola-brasil-seleciona-startups-para-pitch-day-da-beyond-packaging>. Acesso em: 31 mai. 2021.

TSCHA, E. R; CRUZ NETO, G. G. Educação Empreendedora Pautada na Gestão Colaborativa do Conhecimento: O Caso Células Empreendedoras. In: VIII Encontro de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas (EGEPE), Goiânia, 24 a 26 de março, 2014. **Anais...** Disponível em: <http://www.egepe.org.br/anais/tema06/302.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2018.

WALLIN, M. W. The bibliometric structure of spin-off literature. **Innovation**, v. 14, n. 2, p. 162-177, 2012.

Capítulo 2

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS COMO PROPOSTA INOVADORA NO ENSINO DE QUÍMICA NA EPTNM

Joice de Lima Melo
Rosa Oliveira Marins Azevedo

Considerações iniciais

Ao defender a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) como proposta inovadora para o ensino de Química na Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), iniciamos com o sentido que damos ao termo inovação, pois esse pode tomar significados diversos em função do contexto em que é utilizado.

Por exemplo, no meio empresarial, industrial e com foco nas relações de mercado, em que o termo inovação

teve sua origem, assume, conforme Nogaro e Battestin (2016), o sentido de mudança de algo que está obsoleto, ultrapassado, como uma necessidade do mercado de não sucumbir.

No entanto, na educação, de acordo com Cardoso (1997), o sentido de inovação, para além de mudança, reforma ou renovação, pode ser entendido como uma ação intencional, deliberada e consciente para melhoria da ação educativa.

Importante, nesse aspecto, as ideias de Moran (2013), ao defender que o caráter inovador deve estar ancorado em bases, como, por exemplo, conhecimento integrador e inovador, desenvolvimento do autoconhecimento, formação de alunos empreendedores e foco na construção da cidadania.

Vislumbrando essas bases, a atuação como docente de Química no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) *campus* Parintins, desafiou-nos e inquietou-nos diante das necessidades e das expectativas dos discentes que cursam a EPTNM, levando-nos a compreender a necessidade de práticas que apresentem caráter inovador para despertar, no educando, sensibilidade e visão crítica para dar sentido àquilo que aprende.

Assim, na busca por um Ensino de Química que se constitua, conforme Chassot (2018), em instrumento de leitura da realidade, permitindo aos alunos desenvolver uma visão crítica dessa realidade, é que, cursando o Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT), propomos, como pesquisa, a elaboração de

uma proposta para o Ensino de Química fazendo uso da estratégia de ensino *Aprendizagem Baseada em Projetos* (ABP), a fim de atuar na formação humana integral dos discentes da EPTNM.

A Aprendizagem Baseada em Projetos constitui-se como uma estratégia de ensino capaz de promover nos participantes a aprendizagem por meio da realização de “[...] projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo.” (BENDER, 2014).

Nesse ponto, é importante destacar algumas vantagens e benefícios de se trabalhar com a ABP, tais como: melhoria da aprendizagem, ao permitir o envolvimento dos alunos em responder questões da vida real; apropriação de processos como planejamento; criação e comunicação; estímulo ao desenvolvimento da autonomia, da responsabilidade e da reflexão crítica (MARKHAM; LARMER; RAVITZ, 2008).

Desse modo, a Aprendizagem Baseada em Projetos, como estratégia de ensino-aprendizagem, constitui-se como inovadora, pois permite ao educando empreender ações que envolvem a pesquisa e o trabalho em equipe de forma colaborativa, possibilitando a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades como a autonomia, reflexão e criticidade, fundamentais à cidadania, em particular ao que se mostra como necessidade deste século XXI.

Nesse século, nos fins do ano de 2019, enquanto renovávamos esperanças com a chegada de um novo ano, fomos surpreendidos por notícias de que um novo vírus se espalhava rapidamente pelo mundo, causador de uma síndrome respiratória como tantas outras ocorridas, acometendo centenas ou até milhares de pessoas, mas que são relativamente bem controladas pelos órgãos mundiais de saúde. Ouvíamos incrédulos e até céticos a possibilidade real de que o novo vírus, chamado de Coronavírus, causador da Covid-19, pudesse, em pouco tempo, constituir-se como pandemia mundial e modificar assim o ritmo de nossas vidas.

Com esse espírito, em meados de março de 2020, vimos, atordoados, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarar situação de pandemia, esclarecendo formas de contágio e medidas de prevenção a fim de evitar a contaminação e a disseminação da SARS-COV-2. Termos como distanciamento social e quarentena passaram a permear nossas vidas e, com o fechamento das escolas e a adoção de medidas de isolamento social, surgiu a necessidade de readequação das atividades cotidianas do ambiente escolar ao novo contexto de pandemia.

Nesse contexto, o IFAM, cumprindo determinações estaduais e locais, teve suas atividades letivas presenciais suspensas, passando a realizá-las de forma remota. Tal fato, fez com que fundamentalmente os docentes buscassem novas metodologias e estratégias de ensino-aprendizagem, adaptando-se às diferentes realidades dos alunos e às peculiaridades de cada localidade.

Em vista do exposto, para este estudo, foi feito um recorte, da pesquisa desenvolvida no mestrado, com o objetivo de apresentar os caminhos, percalços, reencaminhos e desdobramentos gerados pela pesquisa-ação com um grupo de seis alunas do terceiro ano do curso Técnico Integrado de Agropecuária, do IFAM - *campus* Parintins, tendo a ABP como estratégia de ensino-aprendizagem, no contexto da pandemia de Covid-19, com suspensão das aulas presenciais para ensino remoto, o que exigiu dos envolvidos adaptações e mudanças na condução da pesquisa.

O capítulo está organizado em três seções, que correspondem às fases da pesquisa-ação (TRIPP, 2005), que são: planejamento (o caminho: planejando a ABP), implementação (percalços e reencaminhos: implementando a ABP) e avaliação (desdobramentos: avaliando a ABP).

1 O caminho: planejando a ABP

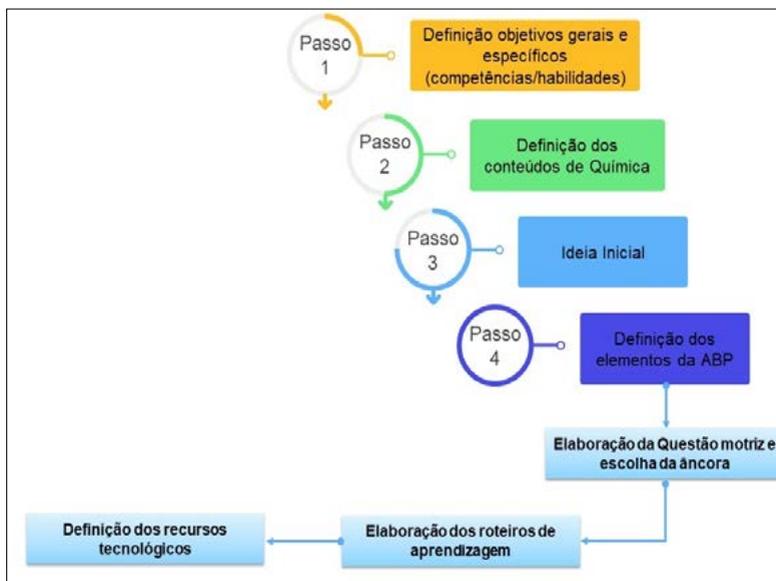
A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), estratégia de ensino dentro do arcabouço das metodologias ativas¹, possui características muito peculiares em comparação a outras metodologias de projeto, dentre as quais destacamos a presença de uma âncora², a partir da qual se elabora uma questão motriz³.

Durante o desenvolvimento das etapas da ABP, faz-se necessário o trabalho cooperativo entre os envolvidos, momentos de *brainstorming*⁴ e *feedback*⁵, processos de investigação, criação e inovação, oportunidade de

reflexão, apresentação dos resultados à comunidade do artefato⁶ ou do produto desenvolvido (BENDER, 2014).

No planejamento da proposta de Ensino de Química, com base na ABP, foram determinados quais conteúdos curriculares de Química seriam contemplados, quais recursos tecnológicos seriam utilizados, cronograma de execução e construção dos roteiros de aprendizagem, como materiais instrucionais para a execução das etapas da ABP, bem como foram determinados os elementos básicos da ABP, como a questão motriz, a âncora e as possibilidades de artefatos, como destacamos na Figura 1.

Figura 1 – Síntese do planejamento da ABP



Fonte: Elaboração própria (2020).

Planejamos, como tema central, discutir sobre a “agricultura sustentável”, tema de interesse dos alunos participantes do projeto, com características integradoras entre os conteúdos do eixo técnico e do eixo comum, tendo, como objetivo, promover a aprendizagem de conteúdos de Química relacionados ao estudo das funções orgânicas, das reações químicas e dos agroquímicos.

Para introduzir o tema, escolhemos, como âncora, um vídeo da plataforma do *Youtube* para a discussão inicial e definimos, como questão motriz, a seguinte pergunta: “Como a química pode colaborar para a agricultura sustentável?”.

Isso posto, tendo, como referência para desenvolvimento da ABP, as ideias de Bender (2014), delineamos um planejamento em seis etapas: i) Introdução e planejamento; ii) Pesquisa Inicial; iii) Criação, desenvolvimento e avaliação do artefato; iv) Segunda fase de pesquisa; v) Desenvolvimento da apresentação final; e vi) Exposição final.

Cada uma dessas etapas apresentou tarefas específicas e, para orientar os alunos, foram elaborados oito roteiros de aprendizagem⁷. No Quadro 1, trazemos uma síntese da elaboração desses roteiros.

Quadro 1 – Síntese da elaboração dos Roteiros de Aprendizagem

Etapa de Projeto de ABP	Roteiros	Objetivo do professor/ Descrição do roteiro	Objetivo para o aluno
Etapa I Introdução e Planejamento do projeto	Roteiro 1A Introdução	Objetivo: Sensibilizar os alunos para o projeto apresentando a temática. Composto de âncora, questão motriz e <i>brainstorming</i> .	Reconhecer conceitos relacionados à temática da agricultura sustentável.
	Roteiro 1B Planejamento	Discutir questões específicas para definição dos artefatos e direcionar o planejamento do plano de trabalho dos alunos. Composto de tarefas que orientam os trabalhos das equipes, cronograma e a definição do artefato.	Discutir questões específicas relativas à temática; Organizar um planejamento para desenvolvimento das questões específicas.
Etapa II Pesquisa Inicial	Roteiro 2 Pesquisa Inicial	Objetivo: Orientar a pesquisa sobre o tema e os conteúdos necessários para a resolução da questão motriz. Composto de tarefas e diário de pesquisa.	Realizar pesquisa de informações para o desenvolvimento de cada questão específica.
Etapa III Criação, desenvolvimento e avaliação dos artefatos	Roteiro 3 A Criação e desenvolvimento	Objetivo: Direcionar os procedimentos para a criação e desenvolvimento dos artefatos. Composto de resumo de criação e desenvolvimento	Elaborar protótipo do artefato tendo em vista a questão motriz.
	Roteiro 3B Avaliação parcial	Objetivo: Avaliar parcialmente os protótipos de artefatos criados. Composto de critérios de avaliação sobre o andamento das atividades.	Avaliar parcialmente as atividades realizadas.

Etapa IV Segunda etapa de pesquisa	Roteiro 4 Pesquisa Complementar	Objetivo: Orientar a segunda fase de processo de pesquisa sobre o tema e aprofundamentos dos conteúdos. Composto de tarefas: resumo de investigação e resumo de produto e diário de pesquisa.	Pesquisar informações complementares para o desenvolvimento do artefato.
Etapa V Elaboração da apresentação final	Roteiro 5 Critérios para apresentação	Objetivo: Organizar a exposição final do artefato. Composto de resumo de apresentação da equipe.	Organizar recursos tecnológicos para apresentação do artefato.
Etapa VI Exposição final	Roteiro 6 Critérios de avaliação	Objetivo: Avaliar o projeto realizado. Composto de critérios para avaliação final do projeto.	Avaliar todo processo vivenciado.

Fonte: Elaboração própria (2020).

Importante frisar que, considerando-se todo o contexto da pandemia da Covid-19, as formas de implementação tiveram que ser totalmente adaptadas ao ensino remoto, adequando-as às ferramentas tecnológicas que pudessem promover a interação entre os alunos, sem, contudo, perder de vista as características da ABP. Então, no planejamento, consideramos o uso da plataforma de reunião Google Meet® e o aplicativo de troca de mensagem instantânea WhatsApp® como recursos tecnológicos.

Importante ressaltar que uma alteração se deu quanto às etapas da ABP. Embora tenhamos planejado seis etapas, conforme apresentado no Quadro 1, só implementamos cinco etapas (veja Quadro 2 na próxima seção). A etapa IV não foi realizada por conta do tempo

dispendido em outras etapas e por entendermos que a pesquisa inicial (Etapa II) foi realizada a contento.

2 Percalços e reencaminhos: implementando a ABP

Para a implementação do projeto de ABP, considerando-se todas as circunstâncias e o contexto da pandemia de COVID-19, convidamos os alunos do curso Técnico Integrado de Agropecuária, via grupo de *WhatsApp*, da disciplina de Química – ferramenta que vem sendo utilizada para contato com os alunos desde o início das aulas remotas.

Inicialmente, conseguimos a adesão de dez alunos, mas, devido a fatores como término do ano letivo, dificuldades de acesso à internet e ausência de recursos tecnológicos próprios, somente seis alunas finalizaram as atividades do projeto de pesquisa.

A implementação foi desenvolvida em cinco etapas, conforme Quadro 2, a seguir, organizadas em sete roteiros. Relembramos que, embora o planejamento tenha sido elaborado em seis etapas, foi necessário readequar e replanejar, frente às situações que foram sendo apresentadas no decorrer do desenvolvimento do projeto. Esse planejar e replanejar, inclusive, é previsível e importante que ocorra, quando se trabalha com a pesquisa-ação, segundo Tripp (2005).

Quadro 2 – Etapas implementadas e seus respectivos roteiros de aprendizagem

Etapa de Projeto de ABP	Roteiros	Objetivo do professor / Descrição do roteiro	Objetivo para o aluno
Etapa I Introdução e Planejamento do projeto	Roteiro 1A Introdução	Objetivo: Sensibilizar os alunos para o projeto apresentando a temática. Composto de âncora, questão motriz e <i>brainstorming</i> .	Reconhecer conceitos relacionados à temática do agricultura sustentável.
	Roteiro 1B Planejamento	Discutir questões específicas para definição dos artefatos e direcionar o planejamento do plano de trabalho dos alunos. Composto de tarefas que orientam os trabalhos das equipes, cronograma e a definição do artefato.	Discutir questões específicas relativas à temática; Organizar um planejamento para desenvolvimento das questões específicas.
Etapa II Pesquisa Inicial	Roteiro 2 Pesquisa Inicial	Objetivo: Orientar a pesquisa sobre o tema e os conteúdos necessários para a resolução da questão motriz. Composto de tarefas e diário de pesquisa.	Realizar pesquisa de informações para o desenvolvimento de cada questão específica.
Etapa III Criação, desenvolvimento e avaliação dos artefatos	Roteiro 3 A Criação e desenvolvimento	Objetivo: Direcionar os procedimentos para a criação e o desenvolvimento dos artefatos. Composto de resumo de criação e desenvolvimento.	Elaborar protótipo do artefato tendo em vista a questão motriz.
	Roteiro 3B Avaliação parcial	Objetivo: Avaliar parcialmente os protótipos de artefatos criados. Composto de critérios de avaliação sobre o andamento das atividades.	Avaliar parcialmente as atividades realizadas.

Etapa IV Elaboração da apresentação final	Roteiro 4 Critérios para apresentação	Objetivo: organizar a exposição final do artefato. Composto de resumo de apresentação da equipe.	Organizar recursos tecnológicos para apresentação do artefato.
Etapa V Exposição final	Roteiro 5 Critérios de avaliação	Objetivo: Avaliar o projeto realizado. Composto de critérios para avaliação final do projeto.	Avaliar todo processo vivenciado.

Fonte: Elaboração própria (2020).

Para a realização da Etapa I, que corresponde à introdução e planejamento, foram realizados três encontros síncronos via Google Meet®.

i) Primeiro encontro – procedemos a apresentação da proposta de trabalho, informando sobre a necessidade e a importância da participação das alunas, destacando o caráter inovador da proposta, procurando motivá-las a colaborar com suas ideias.

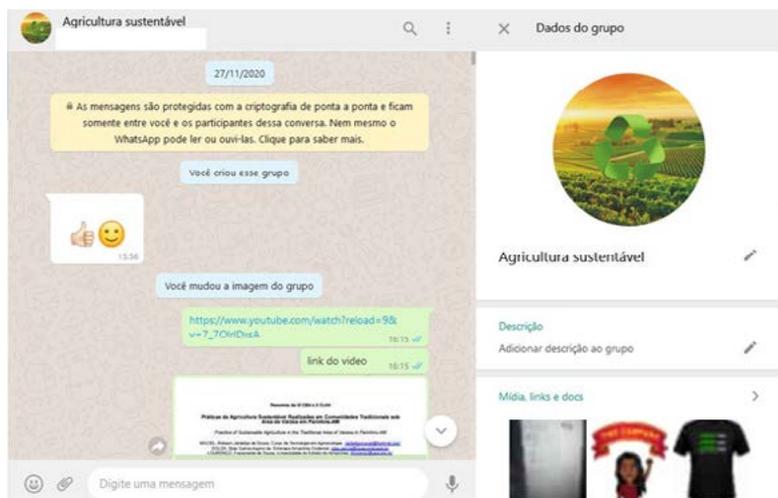
ii) Segundo encontro – realizamos as tarefas que envolviam a introdução do projeto de ABP, orientados pelo roteiro de aprendizagem 1A (veja Quadro 2), sendo apresentado às alunas participantes a âncora, no qual se fez uso de vídeo da plataforma do Youtube®, que discorreu sobre o tema *agricultura sustentável*. Procedemos à apresentação da questão motriz e passamos ao *brainstorming*.

Vale salientar que a participação nos encontros, via Google Meet®, ficou limitada, algumas vezes, por problemas de acesso e por instabilidade dos serviços de internet das alunas, causados principalmente pelo

mau tempo e pelo tipo de pacote de dados móveis que possuíam.

Como resolução para tais problemas, quando ocorriam, e para melhor desenvolvimento das atividades, foi criado um grupo de WhatsApp®, denominado *agricultura sustentável*, conforme Figura 2, pelo qual disponibilizamos os roteiros de aprendizagem e passamos a mediar os momentos de *brainstormig* e de *feedback*.

Figura 2 – Imagem do grupo de trabalho da ABP no WhatsApp®



Fonte: Arquivos de imagem da pesquisa, a partir de captura de tela do WhatsApp® (2020).

Solicitamos às alunas que refletissem sobre a questão motriz “como a química pode contribuir para a agricultura sustentável? ”, elaborassem uma resposta

e postassem suas impressões no grupo de WhatsApp®, permitindo assim que fossem visualizadas por todos.

Destacamos as respostas de três alunas, nomeadas de AlunaAgro 1 (AG1), AlunaAgro 2 (AG2) e AlunaAgro 3 (AG3). AG1 dá destaque ao uso de agrotóxicos e para as fontes de energia mais limpas, como o biodiesel, que possam estar atuando para que a atividade agrícola seja mais sustentável. As ideias de AG2 estavam mais voltadas para a substituição dos agrotóxicos por compostos de origem natural para aumento da produção de alimentos. AG3 discorre sobre agroquímicos e fertilizantes orgânicos para uso na agricultura.

Terceiro encontro – nesse as alunas puderam desenvolver melhor suas opiniões, apresentando os problemas referentes à agricultura, com destaque para o uso de agrotóxicos sintéticos e a carência nutricional do solo. As alunas, agora organizadas em um grupo, discutiram e decidiram, por unanimidade, trabalhar com o tema da compostagem, em resposta aos problemas que apresentaram, sendo orientadas para os procedimentos de elaboração de um plano para o projeto, conforme demonstrado na Figura 3.

Os desdobramentos desse encontro foram realizados, via conversas no grupo de *WhatsApp*®, que funcionou como uma ferramenta para o *brainstorming* e o *feedback*.

Figura 3 – Tela de reunião via *Meet*®, para desenvolvimento de etapa de ABP



Fonte: Arquivo de imagens da pesquisa (2020).

Dando continuidade aos trabalhos dessa etapa, o grupo em discussão pelo WhatsApp® definiu as etapas de planejamento do trabalho e assim finalizaram a Etapa 1, com entrega do roteiro de aprendizagem 1B respondido (veja quadro 2), apresentando um resumo de planejamento, tão importante e necessário para a realização de um projeto.

Destaco, nessa construção, as discussões ocorridas nesse grupo, mediadas pela líder da equipe, e as contribuições das demais participantes, inclusive da professora coordenadora do curso, que, por ser da área de Agronomia, fez colaborações pontuais sobre o tema da compostagem.

Para a realização da Etapa II, que compreendeu o processo de pesquisa, realizamos um encontro

presencial na instituição e momentos de *brainstorming* e *feedback* via grupo de WhatsApp®, considerando as dificuldades identificadas pelas próprias alunas de participar das reuniões via Meet®, devido à instabilidade e às dificuldades no acesso à internet na região.

Assim, disponibilizamos o roteiro 2 (veja Quadro 2) a fim de orientar as tarefas de pesquisa acerca da temática proposta definida pela equipe na etapa anterior. Para essa etapa, o grupo de WhatsApp® foi fundamental para o compartilhamento dos materiais de pesquisa entre os participantes, para os momentos de discussão, aproximando os envolvidos no processo.

Tendo percebido indefinições e dificuldades por parte das alunas participantes em dar prosseguimento às tarefas dessa etapa, foi necessário intervirmos, agora de forma presencial, para a realização das tarefas do roteiro 2. Então, em um breve momento, tomando todos os cuidados de higiene sanitária referentes à pandemia da Covid-19 e considerando a presença das alunas na instituição de ensino para as atividades de estágio supervisionado, foi possível reunirmo-nos e definirmos os subtemas a respeito da compostagem, a saber: o que é compostagem e sua importância; procedimentos para escolha do local e preparo do composto; processo de compostagem; controle dos fatores que influenciam o processo de compostagem; e problemas oriundos do processo e as formas de aplicação na lavoura.

Para a realização da etapa III, que envolve criação, desenvolvimento e avaliação do artefato, optou-se por seguir os procedimentos adotados na etapa

anterior: encontros presenciais e discussões via grupo de WhatsApp®. Como planejado, a etapa de criação e de desenvolvimento foi orientada por tarefas disponibilizadas por meio do roteiro de aprendizagem 3A (veja Quadro 2).

A presença diária de algumas alunas participantes da pesquisa na instituição de ensino permitiu a realização de reunião presencial, obedecendo aos protocolos de segurança devido ao momento da pandemia, para *feedback* da professora, conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Momento presencial na instituição, para desenvolvimento de etapa de ABP



Fonte: Arquivos de imagens da pesquisadora (2020).

Como parte do processo de criação, as alunas definiram que o artefato deveria colaborar com práticas sustentáveis para a agricultura, então teria, como público-alvo, produtores rurais. Com esse propósito, sugeriram a criação de *podcasts*⁸, como o tipo de artefato a ser elaborado em resposta à questão motriz, pois viram nele a possibilidade de maior acesso aos produtores rurais, que muitas vezes só dispõem do rádio como meio de comunicação.

O grupo passou a organizar o processo criativo dos *podcasts*, levando-se em conta todas as discussões já realizadas quando das etapas anteriores, como: o porquê do artefato, ferramentas tecnológicas para produção, tempo e formato dos *podcasts*.

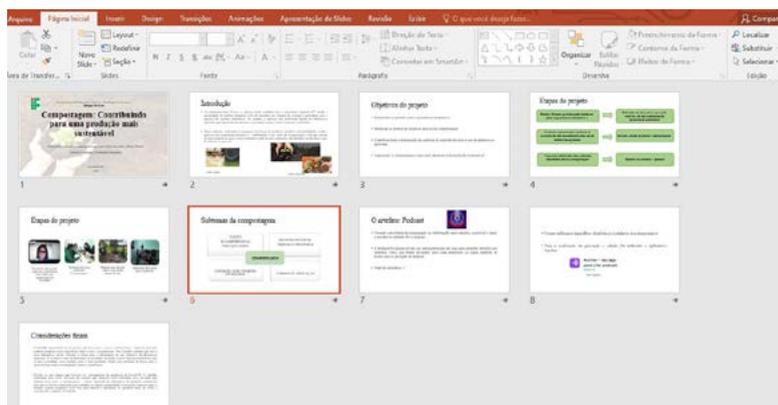
Durante o desenvolvimento do artefato, ficaram evidentes as dificuldades em seguir com o planejamento construído na Etapa I. Nesse ponto, foi necessário avaliar o processo e replanejar o cronograma e as ações, considerando-se as necessidades de prosseguir com a proposta dentro daquilo que era possível de fato realizar, haja vista a alteração da metodologia, em vista da pandemia (ensino remoto).

No processo de avaliação desencadeado pelo roteiro 3B (veja Quadro 2), o grupo pode apontar dificuldades e sugerir ações para melhoria. Somente a partir dessa avaliação foi possível retomar as atividades de construção do artefato, resultando num total de quatro *podcasts*, com duração de dois a seis minutos cada um, dependendo do tema abordado, contendo: apresentação inicial, tema de abertura e desenvolvimento do subtema.

Os *podcasts* foram gravados via aplicativo mobile Anchor®, disponibilizados e baixados, via loja de aplicativos, com o Google Play®.

Para a realização da etapa IV, procedemos à elaboração da apresentação final, orientada pelo roteiro 4 (veja Quadro 2), resultando em uma apresentação multimídia composta por slides que subsidiaram a etapa seguinte de exposição dos artefatos, conforme *layout* apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Telas da apresentação final elaborada pela equipe



Fonte: Arquivo de imagens da pesquisa (2020).

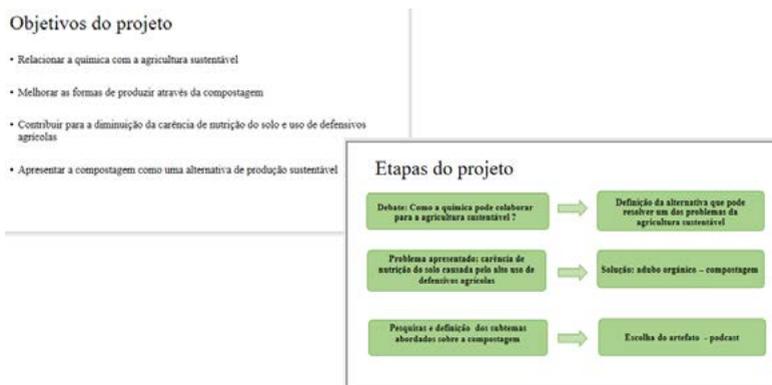
As alunas conseguiram realizar, a contento, as tarefas dessa etapa, conferindo ao material produzido objetividade e clareza, muito adequado à sua finalidade, que era servir de base para a exposição do artefato.

Para a realização da etapa V, que tratou da exposição dos resultados do projeto, o encontro ocorreu via reunião no Google Meet®, fazendo uso da apresentação

multimídia e exposição do artefato elaborados pelas alunas.

O procedimento adotado envolveu a apresentação multimídia pelo grupo, segundo a sequência de slides desenvolvida na etapa anterior. Procederam à introdução da temática, tratando da importância da compostagem com breve justificativa sobre a necessidade de desenvolver e aplicar conhecimentos. Para tratar do desenvolvimento sustentável da agricultura, estabeleceram os objetivos do trabalho e a descrição de como realizaram as etapas do projeto. Nesse ponto, foi dado destaque para o fato de a equipe se ter apropriado claramente das etapas do projeto da ABP, como se observa na Figura 6.

Figura 6 – Apresentação do projeto de ABP elaborado pelas alunas participantes

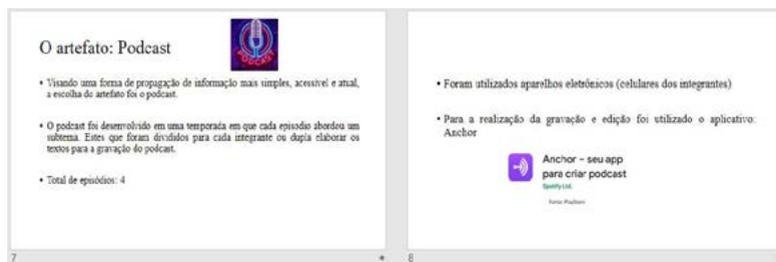


Fonte: Arquivo de imagem da pesquisa (2020).

Na sequência, cada aluna apresentou os subtemas que foram discutidos durante o desenvolvimento da ABP, com destaque para a importância, tipos de compostagem, preparação da composteira, processos químicos envolvidos na compostagem, controle e problemas do processo de compostagem e as formas de aplicação.

Depois desse momento, em que as alunas mostraram o conhecimento apreendido, ocorreu a apresentação do artefato, os *podcasts*, que trataram de sua importância e objetivo, bem como relataram como se deu o processo de criação e de desenvolvimento, conforme Figura 7.

Figura 7 – Prints da apresentação multimídia elaborada pelas alunas, com detalhe do artefato – *podcasts*



Fonte: Arquivo de imagem da pesquisa (2020).

As alunas finalizaram sua apresentação com as considerações finais. Nela, destacaram a importância do estudo da temática *compostagem* para a atividade agrícola como forma de contribuir para a agricultura sustentável e, conseqüentemente, para um meio

ambiente mais sustentável. Outra consideração relevante foi acerca da importância do processo de realização das tarefas em um ano atípico, em que as atividades letivas presenciais se encontravam suspensas devido à pandemia da Covid-19, e muitas atividades tiveram que ser reelaboradas.

Por fim, procedemos à avaliação do projeto, ou processo vivenciado pelas alunas, conforme desdobramentos apresentados a seguir.

3 Desdobramentos: avaliando a ABP

Para realizar a avaliação, utilizamos os roteiros 3B e 5 (veja Quadro 2, na seção anterior), em forma de formulários da plataforma Google®, como instrumentos de avaliação, respectivamente parciais e finais, de forma a subsidiar os dados para a fase de avaliação aqui descrita.

O formulário que fundamenta o roteiro 3B era composto de seis perguntas abertas e fechadas, visava avaliar as etapas da ABP realizadas até a etapa III, que envolvia a criação e o desenvolvimento do artefato.

Por meio dele, foi possível identificar aspectos importantes como: reconhecimento da etapa de pesquisa como sendo satisfatória para a elaboração do artefato; e dificuldades para a realização do artefato, relativas ao tempo insuficiente e à realização de outras atividades acadêmicas. Diante do exposto pelas alunas, foi executado replanejamento do cronograma inicial.

Nesse roteiro, também foi apontada pelas alunas a importância do artefato escolhido pelo grupo – *Podcasts*, os quais destacamos algumas falas, conforme evidenciado no Quadro 3.

Quadro 3 – Opinião de participante sobre o artefato desenvolvido pelo grupo (importância, relevância para a comunidade e formação)

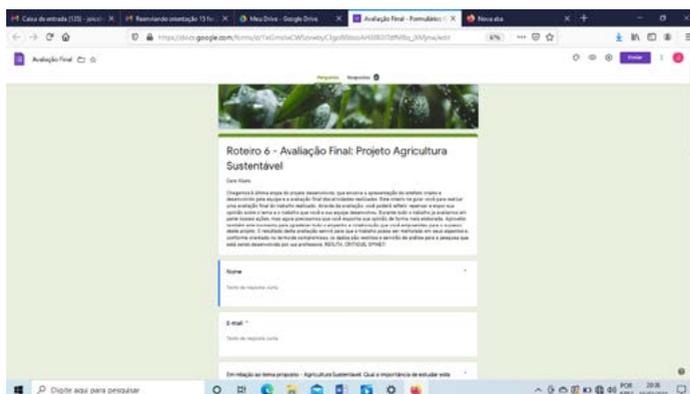
Participantes	Fala da participante
AG3	<p>Foi escolhido de forma democrática e consensual, visto que o <i>podcast</i> é a forma com que os agricultores estão mais familiarizados, por se aproximar à rádio, artefato que diariamente está presente na vida rural desses, o que torna de fácil absorção o assunto a ser passado. Sendo esse um projeto que visa introduzir a Química junto à Agricultura sustentável ao meio rural, para minha formação técnica, foi satisfatoriamente proveitoso pelo fato de atribuir e de aguçar ainda mais a pesquisa e o aprofundamento do assunto de que já tinha conhecimento.</p>
AG1	<p>O artefato desenvolvido, na minha opinião, é de grande relevância pois relaciona as atualidades tecnológicas, já que a tecnologia está cada vez mais presente em nosso cotidiano. Nesse viés, visando levar um pouco mais de tecnologia para o meio rural e uma metodologia que vem ganhando espaço em áreas de trabalho, o artefato <i>Podcast</i> tornou-se uma boa escolha, porém a maneira que faríamos para chegar até o produtor seria pelas ondas de rádio, um aparelho que ainda é utilizado por muitos agricultores rurais. Vale ressaltar que o assunto abordado no <i>podcast</i> foi sobre Compostagem. Para participação no projeto, para mim, foi de grande importância, principalmente porque tive que lembrar de alguns assuntos da Química para entender melhor o que ocorria nos processos da compostagem, e, em razão da pandemia e da paralização das aulas presenciais, muitos estudos da Química do 3.º ano, porém, com a realização dessa atividade, foi possível realizar pesquisas que puderam contribuir e somar mais ainda para os conhecimentos adquiridos ao longo dos anos, no estudo da química. Como futura técnica em Agropecuária, é preciso sempre buscar novas técnicas de produção, bem como inovar! E sempre estar realizando pesquisas que contribuam para o desenvolvimento rural e sustentável.</p>

AG4	<p>O <i>podcast</i> é uma nova forma de comunicação frequentemente associados ao rádio. (...) Por meio do processo de pesquisa e da criação do artefato, fomos capazes de entender que compostagem é um método alternativo, barato e sustentável de preservar o meio ambiente, de evitar o acúmulo de lixo, a emissão de gases poluentes e simultaneamente de contribuir com o desenvolvimento sustentável do planeta. Com base nesse entendimento, esperamos compartilhar com a comunidade e com os ouvintes as informações relacionadas à compostagem, sua importância, passo a passo de sua construção até os métodos de aplicação.</p>
-----	--

Fonte: Elaboração própria, a partir dos formulários respondidos (2020).

A avaliação final foi aplicada por meio de um formulário da plataforma Google Forms®, conforme roteiro 5, composto de oito perguntas abertas e fechadas, com a finalidade de avaliar o desenvolvimento do projeto de ABP, ou seja, todo o processo vivido pelas alunas participantes, conforme evidenciado na Figura 8.

Figura 8 – Captura de tela do roteiro 5 de avaliação do projeto via formulário Google®



Fonte: Arquivos de imagens da pesquisa (2020).

Os quadros a seguir destacam aspectos apresentados nas falas das alunas, em relação a alguns aspectos do processo vivido por eles.

Quadro 4 – Resposta a questão 1: *em relação ao tema proposto - Agricultura Sustentável. Qual é a importância de estudar essa temática para sua formação geral (como profissional e como cidadã)?*

Participante	Fala da participante
AG6	É importante porque aprender sobre a agricultura sustentável ajudou a compreender pensamentos e dúvidas que já tínhamos sobre o assunto, mesmo sabendo que podíamos fazer algo que poderia ajudar o meio ambiente, o projeto ajudou a compreender melhor sobre o assunto.
AG2	Ao estudar sustentabilidade, descobrimos valores e responsabilidade que levaremos para toda a vida. É de grande importância o estudo desse tema, principalmente no meio rural, como no curso de Agropecuária, pois ele traz novas perspectivas e uma visão diferenciada da que temos para o trabalho no campo. Estudar a sustentabilidade transformou-me em uma profissional mais qualificada e consciente para com o meio ambiente.
AG4	Aprender sobre temas novos é sempre ótimo, principalmente sobre aqueles que influenciem diariamente em nossas vidas. Por mais que a área da agricultura esteja presente em minha área, a sustentabilidade nem sempre foi abordada como deveria, e, por meio do projeto, pude aprimorar-me um pouco mais e ser mais crítica em relação às minhas ações em relação ao meio ambiente.

Fonte: Elaboração própria, a partir dos formulários respondidos (2020).

Quadro 5 – Resposta a questão 2: *ao discutir a temática, o grupo decidiu estudar sobre a compostagem. Qual é a importância dessa temática para sua formação pessoal e para a sociedade?*

Participante	Fala da participante
AG6	É importante porque ajudou a compreender melhor sobre a compostagem, como desenvolver, de forma correta, e que possa ajudar, de muitas formas, o meio ambiente.
AG2	A compostagem é uma maneira muito mais sustentável de ajudar na carência nutricional do solo. Trazer esse tema à tona foi algo muito importante pois mostramos para a sociedade que é possível produzir com consciência, utilizando um produto barato, de fácil produção e ainda que não é prejudicial ao solo e às plantas.
AG1	[...] Fazendo parte do corpo social, o estudo da compostagem também foi de grande proveito para mim, no qual pude realizar diversas pesquisas que somaram aos meus conhecimentos e de grande aprendizado, que, com êxtase, poderão contribuir para a realização de mais projetos como esse.

Fonte: Elaboração própria, a partir dos formulários respondidos (2020).

Quadro 6 – Resposta à questão 7 de avaliação: *quais aspectos do projeto você acredita terem sido mais úteis ou valiosos? Opine sobre o processo de discussão dos temas, de criação do artefato e da exposição.*

Participante	Fala da participante
AG1	Todas as fases do projeto foram imprescindíveis para a sua realização, bem como para a geração de novos conhecimentos e aprendizado, desde a definição do tema, sendo importante opinar sobre o assunto dando a oportunidade de adquirir um senso crítico e de respeitar a opinião dos demais – ressaltando o trabalho em equipe, o que é uma importante ferramenta para cada etapa do projeto. Nesse contexto, antes da definição de qualquer “objeto” no projeto, precisava-se de que cada um opinasse sobre o determinado assunto, somente assim poderíamos progredir. Ademais, a participação no projeto contribuiu para a melhorias em autonomia – para mim como líder –; criatividade na produção do artefato; responsabilidade e organização em todas as etapas do projeto foram necessárias, bem como para a vida; e uso de recursos tecnológicos. Dessa forma, é possível afirmar que o projeto teve grande proveito e relevância para a formação profissional e pessoal.

AG2	As pesquisas e o trabalho em equipe. Houve bastante argumentação dos alunos e dos professores para criação do tema e do artefato, assim proporcionando uma melhor produção e elaboração do projeto e consequentemente uma melhor apresentação em grupo.
-----	---

Fonte: Elaboração própria, a partir dos formulários respondidos (2020).

Questionadas, por meio de perguntas fechadas sobre aspectos do processo vivido, os participantes avaliaram adequação dos roteiros, tempo de execução das etapas, aprendizagem dos conteúdos, adequação da questão motriz, participação, uso de recursos tecnológicos, *feedback* da professora, e caráter desafiador da proposta, por meio da concordância com as afirmativas presentes ou da discordância delas.

A maioria concordou que os roteiros de aprendizagem eram adequados à realização das tarefas. A questão motriz utilizada foi avaliada como eficiente pois promoveu reflexão sobre os conteúdos e sobre os temas abordados. O tempo de execução dado às etapas, ao final, foi considerado apropriado, embora, em uma das falas da participante, tenha sido citado como inadequado, pois, se o tempo empreendido para o projeto fosse maior, a qualidade do artefato poderia ter sido muito melhor.

Em relação à participação, a maioria das participantes afirmou que o processo vivenciado permitiu maior interação entre eles, mas uma das falas apontou que, se houvesse mais equipes de trabalho, mais participantes, poderiam ter explorado melhor outros aspectos da temática, e a assimilação dos conteúdos teria sido facilitada.

As alunas também concordaram que os recursos tecnológicos utilizados, como o Meet®, foram adequados, embora tenham ocorrido, durante a implementação, dificuldades no uso tanto por parte da professora, quanto das alunas, que desconheciam os recursos apresentados pela ferramenta de reuniões.

Já o aplicativo de conversas instantâneas WhatsApp® apresentou-se como ferramenta muito explorada e com recursos muito difundidos entre as alunas participantes, que, em muitos momentos, ensinaram a professora como utilizar as funcionalidades oferecidas pelo aplicativo, como exportação de conversas para compartilhamento via *e-mail*.

As alunas concordaram também em afirmar que o projeto se constituiu como desafiador, destacando aqui a fala de uma aluna, que citou que, se considerando o contexto da pandemia, poder participar e realizar uma atividade diversa daquelas propostas durante o ano letivo foi um ganho para um ano em que pouco se pôde fazer.

Em relação as habilidades desenvolvidas ou utilizadas quando da execução do projeto, as alunas destacara, por meio de níveis (fraco a excelente), quais habilidades foram mais exercitadas durante a execução do projeto. Destaque para os níveis indo de satisfatório a excelente nas habilidades de autonomia, cooperação e colaboração entre os pares, responsabilidade e organização, reflexão e senso crítico, argumentação, trabalho em grupo, valores ambientais e sociais, apontados por todas as alunas.

Considerações finais

O presente capítulo propôs-se a apresentar os caminhos, percalços, reencaminhos e desdobramentos quando da realização de pesquisa-ação com um grupo de seis alunas do terceiro ano do curso técnico integrado de agropecuária do IFAM - *campus* Parintins, tendo a ABP como estratégia de ensino-aprendizagem, considerando-se o contexto da pandemia da Covid-19, em que as aulas presenciais migraram para ensino remoto, exigindo dos envolvidos na pesquisa e no processo educacional adaptações e mudanças.

Para tanto, foi elaborada uma proposta para o ensino de Química, fundamentada na ABP, como estratégia de ensino-aprendizagem, e, como metodologia de pesquisa, a proposta de Tripp (2005) de pesquisa-ação, que traz, em seu bojo, três fases distintas – planejamento, implementação, avaliação.

Nos resultados do estudo, é possível inferir o quanto ABP, alicerçada por um tema ligado à área de formação técnica das participantes da pesquisa, permitiu articulações que integrassem conhecimentos e que ampliassem as ideias iniciais a respeito da agricultura sustentável.

Esse resultado é importante para se perceber a ABP como proposta inovadora no ensino de Química na EPTNM, dado que um dos aspectos para se reconhecer a inovação na educação, de acordo com Moran (2013, p. 14), é quando os alunos conseguem fazer “[...] pontes

entre o que aprendem intelectualmente e as situações reais, experimentais e profissionais [...]”.

Nesse ponto, é importante destacar que as discussões permitiram muito mais do que aprendizagem acerca de conteúdos, e que foi possível perceber, nas falas das alunas participantes, posicionamentos críticos e reflexivos sobre os valores ambientais, ao exprimirem preocupação com o meio ambiente e com os impactos gerados pelas atividades agrícolas.

No cumprimento das etapas da ABP, orientados pelos roteiros de aprendizagem, o caminho percorrido pelas alunas, a fim de responderem à questão motriz proposta, foi íngreme, pautado pelas dificuldades do contexto da pandemia, mas observamos que o grupo se manteve engajado e motivado a realizar o que se foi proposto. Isso ficou muito claro quando da vontade expressa pelas alunas de dar prosseguimento à melhoria do artefato produzido e de deixá-lo acessível à comunidade, divulgando-o pelas rádios locais, motivo pelo qual as alunas optaram pelo *podcasts* como artefato, já que o rádio é o meio de comunicação disponível a todas as comunidades da área urbana e rural.

Foi estimulante ver o percurso metodológico desenvolvido pelas alunas no decorrer no projeto, ao se apropriarem e desenvolverem habilidades fundamentadas pela ABP, como autonomia, trabalho colaborativo, responsabilidade e organização, reflexão e criticidade, criatividade e, porque não dizer, resiliência, quando, mesmo diante das dificuldades, conseguiram

gestar um artefato como *podcasts*, fazendo uso das tecnologias móveis até então por elas desconhecidas.

Neste ponto, devemos destacar também o quão fundamental foi o papel das tecnologias para a implementação da pesquisa-ação, pois, na impossibilidade de estarmos presentes no espaço da sala de aula, tomar o ambiente virtual de um aplicativo, como WhatsApp®, por sala de aula, foi o primeiro desafio enfrentado para a implementação da pesquisa, mas as tecnologias tornaram possíveis a execução do projeto de ABP, no entanto os resultados do estudo deixa evidente a restrição de realizar um trabalho colaborativo, de modo remoto, quer seja, pela estrutura de acesso à internet, pois nem todas as participantes se conseguiam conectar ao mesmo tempo na realização das tarefas.

Outro ponto importante do estudo diz respeito ao percurso metodológico da pesquisa – a pesquisa-ação – e à estratégia de ensino-aprendizagem utilizada para seguir tal percurso – ABP, que permitiu diálogos por meio de suas fases, destacando-se a interdependência entre elas em um ir e vir constante principalmente, quando na pesquisa-ação, percebe-se, na implementação, que o planejamento e a avaliação foram sendo constantemente revistos, replanejados e reavaliados, aspectos também importantes na ABP.

Assim, é possível inferir que a proposta desenvolvida se constituiu como inovadora, pois permitiu a integração entre as áreas de conhecimento; favoreceu a formação empreendedora, quando do desenvolvimento do artefato e do exercício da autonomia; possibilitou a construção

de valores em relação à necessidade de as participantes repensarem suas relações com o meio ambiente, além da iniciativa e do interesse em colaborar com a comunidade local.

Notas

¹ Para maiores informações, recomendamos a leitura de BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

² Âncora: também elemento básico da ABP. Apresenta-se como um recurso, uma ferramenta que introduz o tema principal a ser trabalhado, servindo para direcionar os debates e para motivar o aluno a se envolver com a ABP. Segundo Bender, pode ser vídeo, texto, imagens, notícias, música, etc.

³ Questão motriz: segundo Bender (2014), é elemento básico da ABP, constituindo-se como uma questão motivadora que direciona o projeto a ser executado pelos alunos. Todas as etapas e tarefas a serem realizadas, dentro do projeto de ABP, devem responder a essa questão norteadora.

⁴ *Brainstorming*: termo que representa o que chamamos de tempestade de ideias, quando se propõe um debate entre os participantes

⁵ *Feedback*: termo usado para designar a troca de experiências e o retorno as dúvidas e proposições entre os participantes, principalmente entre professor e aluno.

⁶ Artefato: produto final criado e desenvolvido pelos participantes envolvidos em projetos de ABP. Podem ser recursos tecnológicos, audiovisuais, textos, artigos, relatórios, experimentos, etc.

⁷ Para maiores informações sobre a construção de roteiros de aprendizagem, recomendamos consultar a obra de FARIAS, M. S. F. de; MENDONÇA, A. P. **Roteiros de aprendizagem**: orientações para elaboração de roteiros de aprendizagem. 2019. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino Tecnológico, IFAM, Manaus, 2019. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1WMGQy7unGQqY0zv4A3LvhWRPBqCnvlr5/view>. Acesso em: 05 out. 2020.

⁸ Para saber mais sobre o papel do *podcasts*, recomendamos a leitura das páginas 45 e 46 de MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013. p.

Referências

BENDER, W.N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

CARDOSO, A. P. P. O. Educação e inovação. **Millenium**, v. 6, n. 6, p. 1-9, mar. 1997. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.19/706>. Acesso em: 01 maio 2021.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o Ensino?** 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2018.

MARKHAM, T.; LARMER, J.; RAVITZ, J. **Aprendizagem Baseada em Projetos:** guia para professores do ensino fundamental e médio. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 21. ed. Campinas: Papirus, 2013. p. 11-71.

NOGARO, A.; BATTESTIN, C. Sentidos e contornos da inovação na educação. **Holos**, Natal, v. 2, n. 2, p. 357-372, fev. 2016.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set. 2005.

Capítulo 3

COMPREENDENDO AGROECOSSISTEMAS MARAJOARAS A PARTIR DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Louise Ferreira Rosal
Maria Regina Farias Machado
Roberta de Fátima R. Coelho

Introdução

Este estudo está consubstanciado a uma pesquisa de mestrado, pertencente ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares, desenvolvida com alunos do sexto ano do ensino fundamental e da Educação de Jovens

e Adultos da Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental (EMEIF) Justino Costa, localizada na PA-159, área rural do município de Breves, Pará. A escola trabalha com educação destinada aos ribeirinhos e aos educandos que vivem e trabalham em áreas rurais do Marajó, um território que dispõe de peculiaridades geográficas, socioambientais e culturais bastante diversificadas, constituindo-se em um cenário de profundas contradições sociais, nas quais os discentes do Marajó dos campos, das águas e das florestas¹ vivenciam seus processos de escolarização transpondo desafios diariamente.

Este estudo pretende vislumbrar outros olhares acerca do uso de novos recursos didáticos nos espaços escolares, em especial, no contexto do fortalecimento de escolas no e do campo². Compreende-se que lacunas inerentes à contextualização dos conteúdos trabalhados nas escolas no e do campo, que têm seu

1 O Marajó dos Campos é constituído pelos municípios de Soure, Salvaterra, Cachoeira do Arari, Santa Cruz do Arari, Chaves, Ponta de Pedras e Muaná; e o Marajó das Águas e Florestas compõe-se dos municípios de Afuá, Gurupá, Anajás, Breves, Melgaço, Portel, Bagre, Currealinho e São Sebastião da Boa Vista. O uso dos termos ultrapassa a ideia da paisagem predominante nesses dois lados da região. Sua divisão é realizada em perspectiva geopolítica para marcar diferenças, semelhanças e relações históricas e culturais na constituição da região de campos e florestas, pois, em termos físicos, esses ambientes estão presentes em toda a Amazônia marajoara (PACHECO; SILVA, 2015).

2 “No: o povo tem direito a ser educado onde vive; Do: o povo tem direito a uma educação pensada desde o seu lugar e com a sua participação, vinculada à sua cultura e às suas necessidades humanas e sociais.” (CALDART, 2004, p. 149-50).

currículo e práticas educativas, na maioria das vezes, baseados nos conteúdos e nas metodologias do ensino propedêutico desenvolvido nas escolas da cidade, revelam a desmotivação e o desinteresse dos alunos, pois a escola, frequentemente, não tem significado para sua vida. Consequentemente se tem a elevação dos índices de evasão escolar, especialmente na Educação de Jovens e Adultos (MACHADO, 2019).

Ghedin (2012) pontua que é fundamental considerar a realidade intrínseca aos educandos de áreas rurais, pois esses estudantes vivenciam inúmeros problemas que interferem em seu desempenho escolar. Dessa forma, é imprescindível promover, para esses sujeitos, processos educativos que dialoguem com suas necessidades e que possibilitem sua emancipação, no sentido de se perceberem como cidadãos de direitos.

Nessa perspectiva, é eminente que o docente que trabalha junto às comunidades rurais atente para o desenvolvimento de metodologias e de materiais que condigam com a realidade desses educandos e que sejam passíveis de serem utilizados mesmo em locais que não disponham de infraestrutura como rede elétrica e nem acesso à internet.

Destarte, é necessário fortalecer ações socioeducativas que incentivem a investigação da realidade local e o entrelace de saberes, no sentido de promover uma formação que objetive fortalecer o sentimento de pertencimento e de identidade com o território onde os sujeitos marajoaras trabalham e constroem suas histórias de vida.

Diante desse contexto, considera-se que a proposta de desenvolver tecnologias educacionais a partir da problematização da realidade dos estudantes constitui-se como uma forma de inovação no ensino. Compreende-se que as tecnologias educacionais podem favorecer a construção de conhecimentos novos de forma significativa, bem como o aprofundamento do que foi trabalhado ou de conceitos já assimilados, servindo como um momento de avaliação processual pelo professor e de autoavaliação pelo aluno (NICOLA; PANIZ, 2016).

Uma das formas de introduzir tecnologias educacionais em sala de aula é por meio da construção e da utilização de jogos. Esse recurso deve ser pensado a partir do contexto educativo e das vivências desses sujeitos, e constitui-se como uma ferramenta didática desafiadora que pode contribuir, de forma valiosa, para a interação e para o trabalho colaborativo no âmbito escolar. Nessa perspectiva, a mediação do professor é essencial para que o ato de jogar na sala de aula se caracterize como uma metodologia que favoreça a aprendizagem pois, sem a intencionalidade pedagógica direcionada pelo educador, corre-se o risco de se utilizar o jogo sem explorar seus aspectos educativos, perdendo-se parte de sua potencialidade.

Se conduzido de forma adequada, além dos conceitos, os educandos podem desenvolver a capacidade de organização, de análise, de reflexão e de argumentação, uma série de atitudes como o aprender a ganhar e a lidar com o perder, o aprender a trabalhar de forma

colaborativa e a respeitar regras, dentre outros (NICOLA; PANIZ, 2016).

Assim, nesse estudo, objetivou-se analisar as contribuições da produção de um jogo como instrumento facilitador para a implementação de trabalhos colaborativos no âmbito escolar e o favorecimento do uso desse mediador semiótico para o processo de ensino-aprendizagem significativo com alunos da EMEIF Justino Costa, localizada na área rural do município de Breves, no Marajó das águas e florestas.

1 Procedimentos metodológicos

Este estudo está orientado pela abordagem qualitativa, pois se ancora no estudo dos significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes adentrando em espaços mais profundos das relações, dos processos e dos fenômenos, que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001). Para Flick (2009), a pesquisa qualitativa é relevante na contemporaneidade, ao conduzir a análise de casos concretos e de suas especificidades locais e temporais.

Diante do contexto prático da pesquisa, foi caracterizada, quanto à natureza, como aplicada, a qual intenciona gerar conhecimentos para aplicação prática, contribuindo, dessa forma, para a resolução de problemas específicos relacionados aos interesses locais (GIL, 2010).

Quanto aos objetivos delineados, é imprescindível ressaltar que há momentos em que a pesquisa prevê levantar informações sobre determinados objetos com intento de compreender suas manifestações, características da pesquisa exploratória, no entanto fez-se necessário, em determinados momentos, registrar e analisar os fenômenos estudados, utilizando-se de métodos diversificados tal qual em uma pesquisa descritiva. Dessa forma, a pesquisa é de caráter exploratório e descritivo (SEVERINO, 2007).

As atividades desenvolvidas no decorrer da pesquisa foram orientadas pela perspectiva de projetos de trabalho que, conforme Porto (2012), permite o desenvolvimento de atividades inovadoras, eficazes e eficientes para o processo de ensino e aprendizagem, pois contribui para que o aluno adquira conhecimentos significativos, favorecendo sua autonomia frente às demandas da sociedade.

Nesse sentido, o trabalho com projetos é um novo paradigma fundamentado na concepção de que a aprendizagem ocorre a partir da resolução de situações didáticas significativas para o aluno, aproximando-o o máximo possível do seu contexto social por meio do desenvolvimento do senso crítico, da pesquisa e da resolução de problemas (PORTO, 2012).

A pesquisa é do tipo participante, que tem, como propósito, auxiliar a população envolvida a identificar por si mesma os seus problemas, a realizar a análise crítica desses e a buscar as soluções adequadas (GIL, 2010). O termo *participante* simboliza um movimento do

pesquisador muito próximo do pesquisado, envolvendo-se com seu cotidiano.

As atividades de pesquisa descritas neste artigo foram desenvolvidas na Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental (EMEIF) Justino Costa, área rural do município de Breves, território Marajoara, no período de maio a junho de 2018. Os encontros ocorreram em horários destinados às aulas de ciências. Nesse sentido, a colaboração do professor da turma foi de extrema importância para o bom andamento da pesquisa. Os encontros e as atividades foram conduzidos dentro de uma perspectiva dialógica e interativa, em que primeiramente houve a socialização do projeto de pesquisa junto às turmas participantes e entrega do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), bem como a explicação da importância ética deste instrumento para a condução da pesquisa.

Participaram da pesquisa duas turmas de sexto ano, 36 (trinta e seis) educandos no total, e 15 (quinze) da Educação de Jovens e Adultos (EJA, 3.^a etapa), todos do ensino fundamental, anos finais. Contou-se com a participação do professor de Ciências da turma, que contribuiu na orientação das atividades de pesquisa.

A investigação desenvolvida foi construída a partir da realidade dos educandos em seus estabelecimentos familiares e nos agroecossistemas em que convivem e trabalham. Cada turma definiu um local e tema diferente a ser pesquisado, sendo que os temas tinham relação com as atividades desenvolvidas pelas famílias dos educandos.

As atividades de campo que contaram com a participação dos alunos foram: i) visita a um estabelecimento familiar com alunos da EJA, para se pesquisar os modos de cultivos; ii) visita com a turma do sexto ano A a um igarapé, para estudar sobre a vegetação ciliar; e iii) visita a uma propriedade familiar de um educando do sexto ano B para conhecer sobre o processo de produção de adubo a partir da compostagem.

Como procedimentos de coleta de dados, utilizou-se de levantamento bibliográfico e de pesquisas em fontes primárias e secundárias. Os instrumentos de coleta de dados em fontes primárias consistiram em observação direta, diário de bordo, formulário de observação, registros fotográficos e pesquisa em documentos institucionais. Os dados coletados em fontes secundárias consistiram em pesquisa em livros e artigos científicos, seguidos de fichamento das informações contidas neles.

Os dados coletados na investigação foram analisados por meio do método de Análise Textual Discursiva (ATD), idealizado por Moraes e Galiazzi, que consiste em um modelo de análise de natureza qualitativa, com a finalidade de produzir compreensões sobre os fenômenos e discursos. Embora seja usado geralmente para análise de textos e produções escritas, em Análise Textual Discursiva, o termo deve ser entendido de maneira mais ampla, incluindo análise de imagens e de outras expressões linguísticas (MORAES; GALIAZZI, 2017).

O processo de ATD “[...] valoriza os sujeitos em seus modos de expressão dos fenômenos. Centra sua

procura em redes coletivas de significados construídos subjetivamente, os quais o pesquisador se desafia a compreender, descrever e interpretar.” (MORAES; GALIAZZI, 2017, p. 191). Constituíram-se, como *corpus*³ de análise, as produções escritas pelos alunos nos diários de campo, bem como as argumentações e as considerações proferidas no decorrer das vivências de construção colaborativa do jogo e nos momentos de interação.

Esses textos foram analisados em um delicado processo de interpretação, a partir da perspectiva do outro, pois, de acordo com Moraes e Galiazzi (2017, p. 37), “[...] é importante valorizar a perspectiva dos sujeitos investigados, mesmo sabendo que é impossível alcançar a compreensão do que o autor quis dizer”.

Dessa forma, essa metodologia prevê a desconstrução e a unitarização do *corpus* do texto, que consiste num processo de decomposição, focando nos detalhes a fim de perceber os sentidos dos textos. Nesse momento, há um profundo envolvimento com os materiais submetidos à análise, no sentido de suscitar interpretações implícitas no texto (MORAES; GALIAZZI, 2017).

Depois desse processo, é momento de categorizar os dados para que se articulem as unidades de significados semelhantes estabelecendo relações, conjugando-as

3 O termo *corpus* refere-se aos textos da análise e podem tanto ser produzidos especialmente para a pesquisa, quanto podem ser documentos existentes. “O termo texto pode ser entendido como imagens e outras expressões linguísticas.” (MORAES; GALIAZZI, 2017, p. 38).

numa mesma categoria. Nesse momento, tudo o que foi desconstruído agora é reunido de forma sistemática. Procede-se à produção de um metatexto a partir do *corpus* do trabalho, para que se tenha uma compreensão dos dados sobre um novo olhar. Constituem-no caso do estudo em tela, composto por diários, argumentações e registros fotográficos. Essa construção irá compor os textos interpretativos, no sentido de expressar, com maior clareza, as intuições e as compreensões atingidas.

2 A construção de mediadores semióticos como metodologia didática

As estratégias pedagógicas, quando desenvolvidas adequadamente, podem oportunizar aprendizagens significativas de forma mais rápida do que ocorreriam naturalmente. Isso demonstra o potencial dessas abordagens para o processo de ensino-aprendizagem dentro de uma perspectiva crítica e transformadora.

Essas estratégias se coadunam com didáticas inovadoras que podem ser desenvolvidas de diversas formas. Nessa perspectiva, as tecnologias educacionais podem ser consideradas ferramentas de ensino. A expressão *tecnologia educacional* tem um significado bastante amplo e deve ser entendida como qualquer objeto natural ou construído pelo homem, cuja finalidade possa ser definida como facilitador de apreensão da realidade relativa a um determinado fenômeno (ROCHA, 2014).

É uma atividade, uma situação na qual as pessoas manipulam um protótipo. É uma estrutura porque comporta um sistema de regras, que existe mesmo quando não é utilizada, podendo ser entendida, também, como o material do protótipo, ou seja, um tabuleiro, uma carta, as peças. Para Rocha (2014), uma tecnologia educacional é um artefato que intencionalmente tem finalidades pedagógicas e concretiza o conceito vygotskyano de mediação. Age como mediador, pois modifica a postura do educando diante do processo de aprendizagem, obrigando-o a associar um significado relevante para cada signo que for criado.

Para Oliveira (2002, p. 26), “[...] mediação é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento. A relação do ser humano com o mundo não é uma relação direta”. Os processos mentais superiores, como o pensamento verbal, memória lógica, a atenção seletiva, são gerados por atividades mediadas socialmente. A fonte de mediação pode ser um sistema de símbolos ou o comportamento de outro ser humano (VYGOTSKY, 1994).

De acordo com Pinto (2005), as tecnologias educacionais são entendidas como instrumentos mediadores que permitem ao professor produzir e socializar conhecimento pedagógico de modo sistemático, desde o momento da concepção, quando investiga, reflete, seleciona, planeja, organiza, integra, avalia, articula experiências, cria e recria formas de intervenção didática para que os alunos avancem em suas aprendizagens. No

contexto desta pesquisa, esse processo foi desenvolvido em colaboração com os discentes que se reconheceram como responsáveis da construção.

Promover inovações educacionais, com abordagem lúdica e passíveis de serem utilizadas nos mais diversos ambientes de ensino, contribui para despertar o interesse nos alunos e favorecer a afetividade, reforçando, dessa forma, os laços de confiança, tornando o ambiente escolar mais agradável e favorável ao aprendizado.

Rocha (2014) ressalta que é necessário considerar algumas especificidades que dizem respeito, principalmente, aos conteúdos a serem transportados didaticamente, para se transformar objetos de conhecimento científico em objetos de ensino. Esses conteúdos devem relacionar os saberes científicos à realidade dos discentes considerando, concomitantemente a isso, a faixa etária dos sujeitos a quem essa tecnologia se destina.

Nessa direção, há que ser destacar a necessidade de ser trabalhada a transposição didática. O conceito de transposição está em emergência na didática das ciências. Esse conceito teve origem em pesquisas realizadas por Yves Chevallard, um didata francês que atuou no campo da Matemática. O conhecimento científico produzido pelos pesquisadores das áreas de ciências, considerado por alguns autores como o saber sábio, não se encontra nos livros didáticos e nos demais materiais de divulgação escolar exatamente conforme socializado na comunidade científica. Esse conhecimento, que chamamos de científico, passa por

uma transposição para ser adequado ao ensino, para ser ensinado de modo didaticamente apropriado para os alunos (ROCHA, 2014).

Ao utilizar registros e experiências da pesquisa da qual os educandos participaram, procede-se à transposição didática de um contexto de pesquisa de campo para uma forma de abordagem lúdica.

Chevallard (1991) define transposição didática como um conjunto de transformações que se realizam sobre o conhecimento de ciência para convertê-lo em conhecimento de ensino. Nesse processo, três saberes são considerados: o saber de referência ou o saber sábio, aquele que é concebido pelos cientistas; o saber a ensinar, aquele que é o produto da transformação dos textos científicos para os livros didáticos; e o saber ensinado, que é o produto das transformações que emergem da atuação dos professores em situações concretas de ensino-aprendizagem.

Conforme Espinoza (2010), a transformação do conhecimento científico em saber a ser ensinado é realizada por especialistas na área da educação e por autoridades da educação, ou seja, pessoas aptas para selecionar o conteúdo a ser transposto.

A transposição didática pode ser concebida como um conjunto de ações transformadoras que tornam um saber sábio em saber ensinável. Alguns processos de transposição culminam com o desenvolvimento de tecnologias a serem utilizadas no âmbito escolar, podendo tornar-se, dessa forma, inovações educacionais. Etimologicamente, o termo *inovação* deriva do latim

innovare, que significa tornar novo, mudar ou alterar as coisas, introduzindo nelas novidades, renovar (PAROLIN, 2001).

Carbonell (2002) afirma que as inovações podem ser tanto verticais, que seriam produzidas por especialistas e teriam a divisão do trabalho caracterizada por aqueles que pensam e decidem e aqueles que fazem; e as horizontais, que partem dos professores.

Nesta pesquisa, foi desenvolvida uma tecnologia educacional em conjunto com os alunos de forma colaborativa, embasada nas vivências e em atividades de pesquisa, caracterizando-se, portanto, como uma inovação horizontal, que partiu da problematização da realidade a partir dos saberes e fazeres do educando.

3 O caminho percorrido

Este estudo está consubstanciado a uma pesquisa de mestrado que objetivou articular o ensino de ciências naturais com as vivências dos educandos, a partir de agroecossistemas marajoaras locais, tornando-os instrumentos facilitadores de um processo de ensino-aprendizagem contextualizado e significativo. A travessia que abrangeu as vivências da pesquisadora, as bibliografias consultadas e o trabalho de campo levaram à produção de uma tecnologia educacional, intitulada *Caminho ribeirinho*, que representa as atividades vivenciadas e os saberes entrelaçados entre os participantes.

Nesse sentido, esta pesquisa versa sobre a produção de um jogo na perspectiva de trabalhos colaborativos e objetiva analisar as contribuições dessa metodologia e desse mediador semiótico no processo de ensino-aprendizagem na educação no e do campo.

É importante considerar o local da pesquisa, representado por uma escola da área rural no território marajoara. A realidade das escolas nas áreas rurais é imbricada por problemas dos mais variados aspectos, dentre eles estão a dificuldade de acesso a materiais digitais e à internet, pois geralmente não dispõem de rede elétrica eficiente, o que impossibilita que se faça uso de diversos recursos, que necessitam dessas mídias e infraestrutura, no entanto, pelo fato de a escola estar situada em meio à floresta, pode-se fazer uso de outras metodologias que considerem o potencial didático desse cenário, que se traduz em um verdadeiro laboratório natural onde foram desenvolvidas atividades de campo com os alunos da EJA, do sexto ano A e do sexto ano B.

A atividade de campo junto aos educandos da EJA (Figura 1) decorreu de indagações e de questões levantadas por eles a respeito das principais propriedades nutricionais dos alimentos por eles cultivados, bem como da verificação sobre a relação entre as formas de cultivo utilizadas com a qualidade desses alimentos.

Figura 1 - Atividade no estabelecimento familiar de alunos da EJA



Fonte: Acervo da autora (2018).

A atividade da turma do sexto ano A (Figura 2) versou a respeito de uma visita a um estabelecimento familiar onde havia um igarapé, para investigar a importância das matas ciliares para o equilíbrio do ecossistema e do agroecossistema local. Essa atividade nasceu do anseio dos educandos em compreender a importância das matas ciliares para os recursos hídricos.

A atividade da turma do sexto ano B (Figura 3) consistiu em uma visita a uma propriedade familiar de um educando da turma e versou sobre o processo de produção de adubo a partir da compostagem, o que despertou o interesse nos alunos a respeito do reaproveitamento dos resíduos orgânicos e da ciclagem de nutrientes, visualizados no estabelecimento agrícola da família do aluno.

Figura 2 – Investigando a vegetação ciliar



Fonte: Acervo da autora (2018).

Figura 3 – Agricultora familiar ensinando os alunos a montarem a pilha de compostagem



Fonte: Acervo da autora (2018).

As atividades conduzidas no estudo aqui discutido se baseiam no saber fazer no contexto escolar e versam sobre o entrelace de saberes com as vivências dos educandos no ensino de ciências naturais a partir de agroecossistemas dos estabelecimentos familiares dos alunos. Como produto desta pesquisa, foi construída, em regime de trabalho colaborativo, uma tecnologia educacional intitulada *Caminho ribeirinho*. A tecnologia educacional constitui-se de um protótipo composto de um tabuleiro, elaborado a partir de uma trilha que representa os rios, os igarapés e os demais caminhos característicos do Marajó das águas e das florestas, percorridos nos meandros da pesquisa de campo.

Apesar de os sujeitos partícipes da pesquisa serem de faixa etária diferenciada, observou-se que o desenvolvimento das atividades no que concerne à construção coletiva do jogo, bem como a utilização em classe transcorreram com a colaboração de todos e, em função da diversidade intrínseca aos participantes da pesquisa, a experiência revelou ricas possibilidades para a abordagem didática.

Nos primeiros encontros, foram trabalhados os conceitos inerentes à metodologia a ser desenvolvida na pesquisa. Percebeu-se que as abordagens utilizadas despertaram o interesse e o engajamento dos estudantes, pois a proposta estimulava a autonomia e criatividade desses educandos, uma vez que o seu caráter intencional tem relação com a participação ativa do aluno em todas as etapas do processo. As atividades desenvolvidas no decorrer desses encontros, como a

definição do jogo, propostas de situações problema a serem abordados, testes, dentre outras peculiaridades vivenciadas ao longo da pesquisa, tiveram a participação efetiva dos estudantes, fazendo com que esse processo se caracterizasse como uma atividade desenvolvida a partir deles e com eles e não simplesmente para eles.

O processo de definição da tecnologia educacional se mostrou rico de possibilidades. Nesses momentos, foram reunidos os alunos da EJA e das turmas dos sextos ano A e B. Houve várias proposições de jogos a serem desenvolvidos, sendo escolhido de comum acordo entre todos que fosse simulada uma trilha, que remeteria aos caminhos percorridos no decorrer da pesquisa de campo do mestrado. Essa proposta partiu de alunos da educação de jovens e adultos. O nome *Caminho ribeirinho* foi sugestão de uma aluna do sexto ano. Cada turma expôs um rascunho de como seria a trilha. Nesse momento, observou-se uma riqueza expressa na criatividade dos alunos aos detalhes da pesquisa, percebeu-se que as vivências se faziam presentes em suas memórias. Infere-se, dessa forma, que a pesquisa oportunizou experiências marcantes nesses alunos. Vale ressaltar que o uso de registros fotográficos trouxe relevantes contribuições em todas as etapas do processo de pesquisa.

Posteriormente a esse preâmbulo da definição da tecnologia, passou-se à elaboração das questões em forma de situação-problema. Elas foram formuladas pelos educandos com orientação da pesquisadora e do professor da turma e continham situações

problematizadas a partir da realidade vivenciada nas atividades de campo, que os educandos participaram. Os alunos foram orientados a expor, em forma de situações-problema, o que, para eles, mostrou-se de maior importância no decorrer das vivências de campo.

A fase de teste da tecnologia foi de singular importância, pois propiciou que alguns ajustes fossem realizados, que se relacionaram principalmente às regras do jogo.

Nesse contexto, fez-se relevante apontar aspectos que foram passíveis de serem adaptados e ou melhorados depois do teste. Dentre esses ajustes, foi verificada a importância de se dar visibilidade às regras, deixando-as dispostas para que, sempre que houvesse dúvidas, pudessem recorrer e observar se estavam sendo cumpridas, pois se constatou, por várias vezes, que os alunos solicitaram a leitura quando tinham dúvidas.

Outra questão que se mostrou importante estava relacionada ao tempo de argumentação e de interação no percurso do jogo em si, pois não se esclareceu essa questão no início do teste. Nesse sentido, definir um tempo para argumentação, que permita a livre expressão e que não comprometa a dinâmica do jogo, pode ser uma solução para dar fluidez e voz a todos os participantes.

Destarte, considera-se que as atividades colaborativas⁴ em pequenos grupos, presenciais

4 Conforme Damiani (2008), grupos colaborativos são aqueles em que todos os envolvidos compartilham as decisões tomadas e têm responsabilidade pela qualidade do que é produzido em conjunto, de acordo com suas possibilidades e com os objetivos almejados.

ou virtuais, têm singular potencial para facilitar a aprendizagem significativa porque viabilizam o intercâmbio, a negociação de significados e colocam o professor na posição de mediador (OLIVEIRA, 1988).

Dessa forma, as atividades ora relatadas intencionaram estimular a reflexão crítica e contextualizar a temática desenvolvida no decorrer da pesquisa, promovendo, assim, a problematização a respeito dos impactos ambientais de origem antrópica e/ou natural nos agroecossistemas marajoaras, bem como estimular a reflexão a respeito da importância socioambiental dessas áreas para o equilíbrio ecológico e, assim, evidenciar a importância do ensino pela pesquisa e a contribuição de atividades colaborativas como promotoras da cultura do respeito, do diálogo e do compartilhamento de experiências no âmbito escolar.

Ao percorrerem o *Caminho ribeirinho* (Figura 4), os alunos depararam-se com algumas imagens-tema e situações problematizadoras, que remetem a experiências vivenciadas pelos educandos no decorrer do processo de pesquisa de campo da qual participaram anteriormente. Esse mediador semiótico é, portanto, um desdobramento de uma pesquisa de mestrado profissional baseada no ensino pela pesquisa.

Figura 4 – Tecnologia educacional *Caminho ribeirinho*

Fonte: Éder Matos (2018).

Nessa perspectiva, essa estratégia pedagógica foi desenvolvida em quatro etapas principais: problematização e definição, produção, validação e avaliação da tecnologia educacional *Caminho ribeirinho*.

As atividades contempladas na proposta ora discutida foram orientadas pela via metodológica da aprendizagem baseada em projetos de trabalho, compreendida como uma estratégia didática que situa o aluno em uma experiência educativa na qual o processo de construção de conhecimento está entrelaçado às práticas vividas. John Dewey, um dos precursores dessa metodologia, afirmava que a aprendizagem não se dava pela experiência, mas sim refletindo sobre a experiência (MORAIS; ANDRADE, 2009)

Nesse sentido, ao se refletir sobre a experiência, o aluno adquire autonomia para propor desdobramentos que lhe sejam significativos. Todas as ações desenvolvidas buscavam estimular a participação dos alunos. Observa-se assim um foco em especial no processo, como momento de aprendizagem e de desenvolvimento social, cognitivo e avaliativo.

A etapa de produção exigiu pesquisa por parte de todos: como se monta um jogo? E as regras? Foi pertinente abrir espaço para a reflexão sobre o que seria um jogo colaborativo. Foram necessárias mais rodas de conversa para que se falasse de uma proposta de jogo em que não se ganha do outro, mas com o outro e que, desde a produção, a colaboração fizesse-se presente.

Os registros fotográficos da pesquisa de campo foram de singular importância nessa etapa da produção do jogo, pois favoreceram aos educandos lembrarem os caminhos percorridos nessa pesquisa com detalhes. Para o tabuleiro, os registros fotográficos foram transformados em desenhos e utilizados no jogo com a intenção de tornar mais lúdica a tecnologia educacional.

As cartas com situações problematizadoras (Quadro 1) foram elaboradas em sala, sob a orientação do professor da turma e da pesquisadora. As questões trabalhadas foram inspiradas nas anotações nos diários de bordo e continham falas e representações de momentos vivenciados pelos estudantes durante a pesquisa, de forma a assegurar que o grau de dificuldade estivesse de acordo com o nível de conhecimento dos educandos envolvidos no processo de pesquisa.

Quadro 1 – Exemplos de cartas com situações problematizadoras e as respectivas fichas de bonificação

EXEMPLOS DE QUESTÕES DAS CARTAS COM SITUAÇÕES PROBLEMATIZADORAS	FICHAS DE BONIFICAÇÃO
<p>No decorrer da pesquisa, foram observados vários pontos de queimadas, principalmente para o cultivo de roças. Você considera essa atividade prejudicial aos agroecossistemas? Comente a respeito.</p>	
<p>Os alunos do sexto ano participaram da montagem de uma pilha de compostagem e, nesse processo, foram coletados vários materiais orgânicos que serviriam para realizar a compostagem. Comente sobre o que você entende por compostagem, e qual é a importância desse processo nos estabelecimentos agrícolas.</p>	
<p>Nos estabelecimentos familiares visitados, é comum juntar as folhas para utilizar nos processos de compostagem, no entanto, durante a organização dessa atividade, Fernando, aluno do sexto ano, comentou que folha é um “lixo” que eles queimavam na propriedade de sua família. Você concorda com Fernando? Comente a respeito.</p>	
<p>As florestas ciliares são, de forma recorrente, degradadas pela especulação imobiliária, pela agricultura e pela pecuária. Considerando-se que são Áreas de Proteção Permanente (APP), comente sobre a importância dessa vegetação para a conservação dos ecossistemas e dos agroecossistemas locais.</p>	
<p>Os fungos e as bactérias são fundamentais na cadeia de energia nos ecossistemas e nos agroecossistemas. Comente sobre a importância desses microrganismos para os cultivos.</p>	

Fonte: elaborado pela autora (2019).

As fichas de bonificação tinham relação com a temática investigada. Nesse sentido, a ficha A trabalha tema de cultivos, a B e C discutem o tema composto orgânico, a ficha D trata da mata ciliar e a E aborda a discussão sobre a importância dos microrganismos do solo.

Inicialmente, os participantes tiram a sorte por meio de dados, e inicia o jogo quem tirou o número maior. Algumas casas propõem aos alunos das equipes responderem uma carta com situações problematizadoras, que deverão ser discutidas em grupo e respondidas de forma argumentativa.

Essas fichas compõem imagens temáticas da pesquisa. Por exemplo, ao se abordar questões referentes às matas ciliares nos agroecossistemas, se as respostas forem satisfatórias, a equipe receberá fichas com a temática das matas ciliares, que, nesse caso, são figuras do matapi⁵. As questões abordaram especificidades vivenciadas nas atividades de campo da pesquisa realizada nos agroecossistemas locais.

Essas fichas foram pensadas para serem utilizadas como um instrumento avaliativo, pois, no final, ao se observar que uma determinada temática teve pouco acerto, tendo em vista o número de fichas de que os

5 O matapi é uma armadilha de forma cilíndrica, confeccionado com tala (fibra) de jupati e amarrado com cipó. Suas extremidades são cones que direcionam o camarão para o interior da armadilha e impedem sua saída. (INSTITUTO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO DO BRASIL, 2011).

grupos dispõem, pode-se fazer uma discussão sobre quais razões dificultaram o entendimento do assunto.

O momento de validação que contemplou o teste foi iniciado com exposição das regras do jogo, indicadas no Quadro 2.

Vale ressaltar que as regras do jogo não são concebidas para engessá-lo, mas, antes de tudo, são diretrizes norteadoras dessa tecnologia educacional. O momento de se elencar as regras é compartilhado com os discentes, e transcorreu de forma dialógica, sendo essencial para o entendimento da dinâmica do processo educativo proposto no jogo. Os educandos mostraram-se entusiasmados com a proposta de um jogo “diferente” onde se ganha quem mais contribui, onde se joga com o outro e não contra o outro.

3.1 Regras do jogo

Regra n. 1 – Dois grupos, cada grupo escolhe um representante para jogar o dado; (poderá ter mais grupos, se for necessário);

Regra n. 2 – Cada grupo escolherá seu pino;

Regra n. 3 – Cada jogador lançará o dado uma vez e avançará o número de casa(s) indicado pelo dado, seguindo as instruções ou respondendo às situações problematizadoras; as rodadas são alternadas independentemente de a equipe responder de forma satisfatória;

Regra n. 4 – Se a equipe que não está na vez quiser complementar a argumentação ou responder, caso a

equipe da vez não consiga, solicitará e poderá contribuir e ganhará fichas de bonificação;

Regra n. 5 – A equipe que não está na vez só poderá solicitar responder ou complementar a resposta depois de a equipe da vez concluir;

Regra n. 6 – Fica a critério do(a) professor(a) analisar as argumentações e dar o conceito, bom ou muito bom. Caso a resposta não for satisfatória, a equipe não ganha ficha, sendo uma ficha para bom e duas para muito bom;

Regra n. 7 – As argumentações devem ser discutidas com todos os membros do grupo, podendo ser proferidas por qualquer membro ou por mais de uma pessoa;

Regra n. 8 – O grupo que ganhará o jogo não é o que chegar primeiro, como acontece sempre, mas sim aquele que, depois de todos terem completado a travessia, obtiver mais cartas de bonificação.

Para se obter cartas de bonificação, o grupo terá que responder suas questões e/ou contribuir na argumentação dos demais, logo ganha a equipe que mais colaborar. Entende-se essa postura como essencial para o favorecimento de atitudes colaborativas.

As fotos das atividades da pesquisa de campo que consubstanciaram esse estudo foram disponibilizadas para os educandos. Esses registros, que representavam diversos momentos inerentes às atividades, tinham, como finalidade, estimular a lembrança dos educandos e contribuir nas arguições (Figura 5).

Figura 5 – Educandos utilizando as imagens na argumentação



Fonte: Acervo da autora (2018).

Observou-se que essas imagens contribuíram para o aprofundamento de questões importantes da pesquisa, pois auxiliaram os educandos a embasar suas argumentações, que demonstraram uma postura problematizadora diante das questões abordadas. Para Flick (2009), o uso de registros fotográficos estimula os sujeitos da pesquisa a produzirem narrativas ou argumentações. O autor assegura que esses registros têm alta qualidade icônica, o que pode auxiliar a ativar a lembrança das pessoas ou encorajá-las a elaborarem enunciados sobre situações e processos complexos.

O mediador semiótico possibilitou aos alunos detalhar suas experiências de pesquisa enriquecendo a discussão, contribuindo para o aprofundamento e para a organização de ideias sobre os conceitos trabalhados. Compreende-se que a atividade propiciou aos educandos

levantarem questões inerentes às suas vivências nos agroecossistemas⁶. Na ocasião em que se falou das queimadas para o cultivo de roças, além dos aspectos de degradação do solo e da poluição do ar, eles relataram a respeito dos animais que são mortos pela ação do fogo, o que ocasiona um prejuízo à biodiversidade local. Abordagens dessa natureza contribuem para a ação reflexiva, práticas eminentes do contexto escolar.

Promover o ensino de ciências de forma crítica, de acordo com Chassot (2014), propicia à sociedade fazer uma leitura do mundo onde vive, e quem compreende isso é alfabetizado cientificamente. Portanto, quem é alfabetizado cientificamente consegue aplicar seus conhecimentos para a tomada de decisões do dia a dia, ao invés de ser cidadão apático e passivo no contexto social do qual faz parte (SCHROEDER; FERRARI; MAESTRELLI, 2013).

Os agroecossistemas em que esses alunos convivem e trabalham diariamente se constituem um laboratório em potencial para o ensino de Ciências Naturais, no entanto não foram encontradas pesquisas relacionadas à abordagem desse espaço na contextualização das práticas educativas no território marajoara.

Diante dessa lacuna, a proposição de metodologias que inovem o fazer didático no ensino de Ciências, para o fortalecimento de escolas no e do campo no Marajó,

6 Um agroecossistema é um ecossistema artificializado pelas práticas humanas ligadas à agricultura, sendo essa entendida como um conjunto de valores, relações sociais, políticas, culturais, econômicas, tecnológicas e ambientais (CADERNO PEDAGÓGICO, PROJOVEM CAMPO – Saberes da Terra, 2010).

mostra-se de extrema importância. Destarte, fomentar o desenvolvimento de tecnologias educacionais que articulem os conteúdos ao cotidiano dos alunos pode promover maior envolvimento desses discentes com as atividades.

Percebeu-se, no decorrer das atividades que, ao tratarem de fatos de sua cultura e meio ambiente, os estudantes mostraram-se motivados e encorajados para interagir, o que favoreceu a socialização e o respeito mútuo, trabalhados em atividades dessa natureza.

Essas constatações elevam a importância dessa investigação concernente ao propósito de apontar outros caminhos para o ensino de Ciências no território marajoara, considerando que as escolas estão localizadas em meio à floresta, podendo, por suas características, ser apreciada como um laboratório natural com inúmeras possibilidades para isso, além de proporcionar atividades potencialmente significativas, pois a floresta e os agroecossistemas configuram-se como parte integrante das experiências e da vida dos educandos (MACHADO, 2019).

Uma parcela dos educandos demonstrou dificuldade em interpretar algumas questões e, nesse sentido, foi necessário proceder a reelaboração de perguntas para torná-las mais claras. De acordo com Mortimer e Santos (2009), essa estratégia didática contribui para o estabelecimento do processo interativo. É fundamental reconhecer a importância da postura do docente com relação à interatividade, para estimular o trabalho

colaborativo em grupos e servir como referência para a interação no ambiente escolar.

Percebeu-se que as atividades colaborativas propostas oportunizaram aos educandos exercitar suas habilidades de comunicação e de oralidade na medida em que necessitavam dialogar em vários contextos, como, por exemplo, nos momentos de argumentação, em que foi necessário expor suas ideias em grupo. Esse resultado é relevante à medida que se mostra como alternativa didática a ser desenvolvida no âmbito escolar, em que o aluno se restringe, na maioria das vezes, em responder às perguntas feitas pelo professor.

No entanto a importância dessa metodologia não se limita ao campo das aprendizagens. Foram observados aspectos importantes no que concerne ao engajamento desses educandos na problematização, na definição e na produção do jogo e ao desenvolvimento de autonomia para a resolução de problemas, no transcorrer das atividades. Foi evidente a importância dessa construção para eles. Percebia-se, de forma clara, a responsabilidade acerca de um trabalho no qual eles tiveram participação fundamental, haja vista que a experiência transcorreu a partir deles, com eles e para eles. Um relato de expressiva importância veio de Lucas, do sexto ano: *“Professora, será que ainda vamos ter aulas assim? Eu aprendi de coisas que eu via todo dia, mas nem prestava atenção, obrigado”*.

Relatos dessa natureza evidenciam o quanto é imprescindível que o educador tenha sensibilidade ao escolher suas abordagens didáticas, para que elas

estimulem o gosto pelo aprender e o entusiasmo pela pesquisa. Percebeu-se uma considerável entrega dos educandos a respeito dessa investigação, pois o estudo partiu de algo com o qual eles lidam diariamente nos seus estabelecimentos agrícolas. Nesse sentido, a aprendizagem alcançou *status* de uma aprendizagem significativa, pois foram considerados os conhecimentos prévios desses estudantes e o contexto onde convivem. Entrelaçado a isso, observou-se uma considerável predisposição para compreender o assunto investigado.

Para Damiani (2008), as atividades colaborativas apresentam potencial para auxiliar no enfrentamento dos sérios desafios propostos pela escola atual em nosso país, pois se compreende que atividades com esse viés oportunizam o resgate de valores como o compartilhamento e a solidariedade, que se estão perdendo em nossa sociedade, cada vez mais competitiva e individualista.

No que concerne à etapa de avaliação, é importante esclarecer que ocorreram, ao longo do processo, por meio de um contexto de ação-reflexão-ação por parte da pesquisadora quanto à sua postura, bem como sobre as interações vivenciadas nas atividades de pesquisa.

A observação participante, no contexto da interação, propiciou constatar mudanças relevantes no comportamento dos educandos, pois, ao interagir em um ambiente propício à descobertas e à pesquisa, esse educando se viu desafiado e estimulado e, assim, passou a demonstrar autonomia, que foi observada nos momentos de discussão e de argumentação, bem como

engajamento, postura observada no comportamento proativo nos momentos de construção de desenhos e de proposições de atividades. Observou-se, ainda, um comportamento mais afetivo expressado tanto com seus pares, mas também para com o professor da turma e a pesquisadora. Essas posturas oportunizaram valiosos momentos de entrelace de saberes.

Destarte, essa tecnologia educacional é fruto de um trabalho alicerçado em abordagens educativas e em práticas pedagógicas comprometidas com a ressignificação do ensino de ciências no contexto da educação para os povos no e do campo e que privilegiam a participação ativa dos sujeitos no processo de ensino aprendizagem e buscou refletir criticamente a realidade socioambiental local e global.

Por fim, espera-se que essa experiência motive pesquisadores, estudantes e docentes no fazer pedagógico, nos contextos educacionais, de forma a perceber o valor dos processos educativos e não tão somente focar nos resultados, pois os processos de ensino e de aprendizagem e o entrelace de saberes baseiam-se na reciprocidade, que, para Freire (2011), trata-se de um processo onde quem ensina aprende e quem aprende ensina um ao outro e a si mesmo.

Considerações finais

Esta pesquisa traz, em seu bojo, experiências concretas que apontam caminhos para a prática docente no ensino de Ciências, de forma contextualizada,

visando ressignificar esse ensino na educação destinada aos homens e mulheres que vivem e trabalham em áreas rurais, contribuindo, assim, para a construção de escolas na perspectiva da educação no e do campo.

Observou-se que a construção colaborativa do jogo contribuiu para tornar as aulas mais atrativas, favorecendo um maior envolvimento desses educandos nas atividades propostas e no processo de ensino-aprendizagem contextualizado e significativo.

As atividades desenvolvidas com alunos de sexo e de idade diferenciados possibilitaram aos participantes ter contato com opiniões diversificadas, de forma a exercitar o respeito pelo diferente. Essas posturas são essenciais para o convívio em sociedade, haja vista a diversidade de culturas e pessoas com as quais se convive diariamente. As interações fomentaram a união dos alunos ao argumentarem ante às resoluções dos problemas propostos. Infere-se que essas resoluções seriam mais dificultadas se fossem trabalhadas individualmente.

Notou-se que a participação dos estudantes na produção do jogo estimulou seu engajamento, pois favoreceu a problematização e, conseqüentemente, a interação entre eles. Dessa forma, conclui-se ser importante focar no processo e não apenas nos resultados.

Nesse contexto, é importante atentar para o valor que existe nos processos de construção colaborativa dessas ferramentas, pois se compreende que essas experiências possibilitam aos educandos aprender a fazer com o outro, aprender a conhecer e a entrelaçar teoria. Assim,

assegura-se que a produção de um material didático se apresenta como um importante instrumento pedagógico, pois tem início em um problema vivenciado em sala de aula, onde o professor busca concretizar e facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos (NICOLA; PANIZ, 2016).

Abordagens dessa natureza se constituem como inovações pedagógicas de caráter emancipador, pois oportunizam aos sujeitos envolvidos atuarem diretamente no desenvolvimento curricular, deixando de serem consumidores passivos de recursos descontextualizados de suas vivências.

É válido destacar que essa experiência vem sendo discutida em cursos de formação de professores na região marajoara e já apresenta resultados satisfatórios, pois tem inspirado novas possibilidades de pesquisa no fazer docente tanto no campo, quanto na cidade.

Destaca-se como potencialidade desta pesquisa as contribuições inerentes ao aprendizado baseado no educar pela pesquisa (DEMO, 2011) para o desenvolvimento social e cognitivo dos discentes. Esses resultados validam a utilização dessa abordagem didática como metodologia passível de ser utilizada nos mais diversos ambientes e contextos educacionais, constituindo-se em valiosas ferramentas pedagógicas promotoras de emancipação socioeducacional.

A esperança é que este estudo que foi desenvolvido com muito comprometimento e transposição de desafios inspire professores, pesquisadores, gestores e acadêmicos a inovar o fazer docente, tão importante

para a formação plena desses sujeitos-educandos, que constroem suas histórias de vida em meio às florestas e aos rios marajoaras.

Referências

CALDART, R.S. Por uma educação do campo: **traços de uma identidade em construção**. In: ARROYO, M.; MOLINA, M. (Org.). Por uma educação do campo. Petrópolis: Vozes, 2004.

CARBONEL, J. A aventura de inovar: **a mudança na escola**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 6. Ed. Ijuí: Unijuí, 2014.

CHEVALLARD, Y; **La transposición didáctica**. Del saber sábio al saber ensinado. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 1991.

DAMIANI, Magda. Florianá. **Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios**. Educar, Curitiba, n. 31, p.213-230, editora: UFPR.2008.

DEMO, P. **Complexidade e Aprendizagem**: a dinâmica não linear do conhecimento. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

ESPINOZA, Ana. **Ciências na escola**: novas perspectivas para a formação dos alunos. São Paulo: Ática, 2010.

FREIRE, Paulo. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 14. ed. rev. Atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**, 3ª ed. Porto Alegre: Artemed, 2009.

GHEDIN, Evandro (Org.). **Educação do Campo: Epistemologia e Práticas-1**. Ed. - São Paulo: Cortez, 2012.

GIL, Antônio Carlos, 1946- **Como elaborar projetos de pesquisa** / Antônio Carlos Gil. – 5. Ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

Instituto Internacional de Educação do Brasil. **Manejo comunitário de camarão e sua relação com a conservação da floresta no Estuário do Rio Amazonas: sistematização de uma experiência em Gurupá- PA.BELÉM**: 2011.

MACHADO, M.R.F. **Entrelaçando saberes no ensino de ciências naturais a partir de agroecossistemas marajoaras**. Instituto Federal do Pará, campus Castanhal, Programa de Pós- Graduação em Desenvolvimento Rural e gestão de Empreendimentos Agroalimentares. Dissertação (Mestrado), 2019.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**, Petrópolis: Vozes, 2001.

MORAIS, Marta Bouissou; ANDRADE, Maria Hilda, Paiva de. **Ciências – ensinar e aprender**. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2017.

MORTIMER, E, F; SANTOS, W. L. Pereira dos. **Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações**. Investigações em Ensino de Ciências – v 14 (2). Pp. 191 – 218, 2009.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. *Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp*, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Pensar a educação: contribuições de Vygotsky. In: Piaget Vygotsky: novas contribuições para o debate**. São Paulo: Ática, 1988.

_____. *Aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio histórico*. 4. Ed. São Paulo: Scipione, 2002.

PACHECO, Agenor Sarraf; SILVA, Jaddson Luiz Sousa. **Representações e Interculturalidades em Patrimônios Marajoaras**. Museologia e Patrimônio (UNIRIO), Rio de Janeiro, v. 8, 2015.

PAROLIN, S.R. H. **A perspectiva dos líderes diante da gestão da criatividade em empresas da região metropolitana de Curitiba – PR.** Dissertação (Mestrado em Administração). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de Tecnologia.** Volume I. Rio de Janeiro: contraponto, 2005.

PORTO, Amélia. **Ensinar ciências da natureza por meio de projetos:** anos iniciais do ensino fundamental/ Amélia Porto, Lízia Porto. – Belo Horizonte: Rona, 2012.

ROCHA, Helena do Socorro Campos da. (Org.). **Tecnologia educacional:** instrumentalização para o trato com a diversidade etnicorracial na educação básica. Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros- IFPA *campus* Belém, 2014.

SEVERINO, Antônio, Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** São Paulo: Cortez, 2007.

SCHROEDER, E; FERRARI, N; MAESTRELLI, S.R.P. **O ensino e a aprendizagem dos conceitos científicos no estudo da sexualidade humana:** contribuições de Vygotsky para a pesquisa em ensino de ciências. Blumenau: Edifurb, 2013.

VYGOTSKY, L. **S.A Formação Social da Mente.** 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

Capítulo 4

ECOSSISTEMAS DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL NA REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA (RFEPECT)

João Ricardo Freire de Melo

Introdução

O impacto econômico e social resultante de estratégias que atrelam o processo de educação ao de desenvolvimento tecnológico é notável. Não há crescimento sem inovação – essa máxima tem sido verificada continuamente ao longo da história. Atualmente, cada inovação origina

uma perturbação muito contundente na sociedade. Pilar do desenvolvimento econômico, a inovação, segundo Schumpeter (1961), é um processo não harmônico e tende a modificar a estrutura existente, num processo denominado “destruição criadora”, que reflete uma contínua mutação industrial.

A ciência, em si mesma, constitui uma fonte de conhecimento e de desenvolvimentos que propicia inovações. Já é consensual que o investimento público em ciência tem um papel crucial na produção de conhecimento, principalmente quando esse processo envolve custos e riscos elevados que, de alguma forma, são evitados pelas empresas. Essa discussão sobre o investimento público em pesquisa vem desde a época em que vários países decidiram estruturar sistemas públicos nacionais de ciência e tecnologia. A ideia subjacente é que o crescimento econômico com equidade depende do fortalecimento, da expansão, da consolidação e da integração do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (BRASIL, 2016).

Dada essa crescente relevância, não só da inovação, mas da tríade Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) como elementos chave para o desenvolvimento social e econômico, surge a necessidade da compreensão e do monitoramento dos processos de produção, de difusão e de uso dos novos conhecimentos.

O emprego desse pensamento inovador está associado ao desenvolvimento de novas oportunidades de crescimento profissional e social, ajudando na geração de novas empresas, empregos e renda, além

da possibilidade da aplicação de novas tecnologias para o incremento da produtividade e da competitividade (PEREIRA, 2016). Uma vez que as instituições de ensino abarcam a pesquisa científica e tecnológica, elas concentram e representam o *locus* privilegiado de produção de conhecimento e de capital intelectual, sendo os seus agentes (professores e alunos) potenciais inovadores.

As possibilidades de interação entre as instituições acadêmicas, governo e empresas se expandem na medida em que se ampliam as necessidades da própria sociedade moderna. A interação entre instituições de ensino e empresas, por meio da prospecção de soluções técnico-científicas, tem, por fim, intensificar a cooperação tecnológica entre os setores produtivos e as diferentes unidades de pesquisa dessas instituições. Uma importante motivação para os institutos de ensino participarem de projetos de cooperação com as empresas é a possibilidade, por exemplo, de adquirir inspirações práticas na formulação de projetos de pesquisa aplicada.

Essas interações entre instituições de ensino e empresas intensificaram-se a partir da década de 1980, quando diversos mecanismos institucionais foram criados, como parques tecnológicos, núcleos de inovação tecnológica e institutos de pesquisa híbridos coordenados por universidades e empresas. Por um lado, essa interação se vem manifestando na criação de diversos mecanismos institucionais de transmissão de tecnologia e de conhecimento, além de sinalizar

um processo caracterizado por fluxos bilaterais de conhecimentos e técnicas.

O boom de empresas *startups* deixou notório que havia, no setor produtivo, uma oportunidade madura a ser explorada: a de criar riqueza a partir do conhecimento numa velocidade bem maior do que a obtida até então. A criação de *startups* tem sido um mecanismo sofisticado e eficiente de aproximar a academia do setor privado. As indústrias normalmente recorrem às instituições de ensino para partilhar riscos da pesquisa, além de ter acesso a pessoal qualificado, instalações apropriadas e quadros de pesquisadores e estudantes que podem robustecer seu corpo de pesquisa.

Como pode ser visto, parcerias entre universidades e empresas, programas de apoio à pesquisa em pequenas empresas e licenciamento da propriedade intelectual produzida por pesquisadores se tornaram alvos de agências de fomento e de instituições de pesquisa em geral. Essas pesquisas científicas, no Brasil, são realizadas, principalmente, em instituições acadêmicas de caráter público que, normalmente, têm dificuldades para receber recursos, fontes essenciais para o desenvolvimento do conhecimento. De igual forma, devem ser consideradas algumas características das instituições acadêmicas brasileiras, que têm atuado, em grande parte, como uma geradora de conhecimentos de cunho básico e apresentado muito mais um perfil de consultoria, do que de pesquisa e desenvolvimento direcionados à formação para indústria.

Apesar de os institutos públicos de ensino brasileiros serem centros de excelência técnico-científica, é possível constatar que as pesquisas da academia não têm a devida influência no setor produtivo. O problema verificado é que pouco da ciência produzida no Brasil é transformada efetivamente em tecnologia, em produto, ou seja, em riqueza e benefícios para a sociedade. Existe uma incapacidade do Brasil de transformar ciência em inovação e produtos. Essa incapacidade remonta aos custos inerentes da inovação como atividade de risco, ao fato de a inovação brasileira ser, em boa medida, baseada em transferência de tecnologia de empresas internacionais nas Parcerias de Desenvolvimento Produtivo (PDPs), além do fato de as instituições de ensino públicas realizarem muito mais pesquisa básica e, por outro lado, algumas poucas empresas executarem pesquisa aplicada para gerar tecnologia e desenvolver produtos inovadores. Ademais, a ligação esgarçada entre a comunidade empresarial e a acadêmica, como já mencionado, leva o Estado a transformar ele mesmo num demandante de pesquisa e tecnologia.

Esse atraso da CT&I, no Brasil, evidencia a dependência tecnológica estrangeira e ainda assevera um longo caminho para a independência tecnológica nacional. Importante mencionar que a própria redução do gap tecnológico brasileiro acabou por privilegiar a entrada da tecnologia estrangeira e o estabelecimento de multinacionais nos setores mais sofisticados.

Este trabalho tem a pretensão de sinalizar apenas uma breve discussão do papel da inovação e de como

essa se apresenta na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT). Para tanto, abordamos, de forma sumarizada, a origem da RFEPCT, o Sistema Nacional de Propriedade Intelectual, o Ecossistema de Inovação Educacional e, por fim, apresentamos uma crítica ao atual modelo de Gestão da Inovação adotado na RFEPCT.

2 A inovação na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica

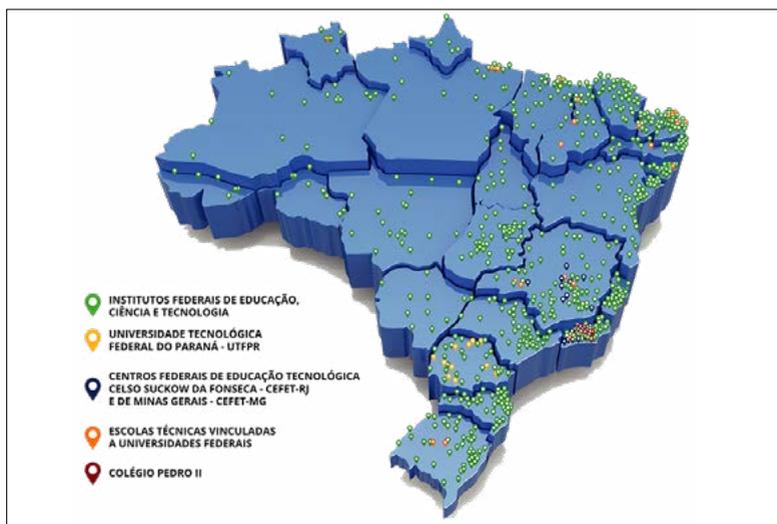
Os indicadores mais atuais em inovação levam em consideração a atuação em redes, que se relaciona com o pilar atual da inovação aberta, em que se constata que nenhuma organização pode inovar isoladamente. A maioria das inovações envolve uma infinidade de organizações que se inter-relacionam especialmente para os casos mais complexos que envolvem tecnologias nas fronteiras do conhecimento.

O entendimento de atuação em rede só é possível por meio de indicadores que representam organizações que atuam em parceria, como em: acordos contratuais em projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), licenciamento de ativos de propriedade intelectual, *know how* e relações de trabalho de indivíduos entre organizações (com a formação e a atuações em *clusters*).

Nesse cenário, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) representam, como instituições de ensino, fortes elos do Sistema Nacional

de Inovação (SNI) – ambientes que criam e disseminam o conhecimento por meio das pesquisas acadêmicas. Esses institutos estão vinculados à Secretaria de Educação Tecnológica (Setec) do Ministério da Educação (MEC) e fazem parte da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, instituída em 2008, pela Lei n. 11.892, de 29 de novembro de 2008 (BRASIL, 2008). De forma geral, essa rede é composta atualmente pelos: (i) Institutos Federais; (ii) Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); (iii) Centros Federais de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca e de Minas Gerais; (iv) Escolas Técnicas vinculadas às Universidades Federais; e (v) Colégio Pedro II (BRASIL, 2008, Art. 1).

Figura 1 – Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT)



Fonte: MEC (2018).

Na época em que o Ministério da Educação editou o Decreto n. 6.095, de 24 de abril de 2007 (BRASIL, 2007), que estabelecia diretrizes para o processo de integração de instituições federais de educação tecnológica, para fins de constituição dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, no âmbito da Rede Federal de Educação Tecnológica, surgiu, conforme preceitua Domingos Sobrinho (2007), uma babel de reações semânticas, ideológicas, políticas e outras, típica dos processos de construção psicossocial, quando uma novidade se insere em determinado universo simbólico. Se a representação social (o sentido coletivo) da instituição universitária e sua configuração jurídica são sentidos “palpáveis” para a sociedade e para a rede, em particular, porque são produtos de uma construção histórica, o sentido social do Instituto inexistia, e a sua configuração jurídica era algo por construir.

O objetivo da criação dos Institutos Federais, pela Lei n. 11.892/2008 (BRASIL, 2008), foi ofertar educação profissional e tecnológica em todos os níveis e modalidades e propiciar a integração e a verticalização da educação profissional, desde a educação básica até a educação superior. Os Institutos Federais têm, por finalidades e características, entre outras, a realização e o “[...] **estímulo à pesquisa aplicada**, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico.” (BRASIL, 2008, Art. 6, grifo nosso). De igual forma, são objetivos dos Institutos Federais, entre outros, ministrar, em nível de educação superior, cursos de pós-graduação *stricto*

sensu de mestrado e de doutorado, que contribuam para promover o estabelecimento de bases sólidas em educação, ciência e tecnologia, com vistas ao processo de geração e inovação tecnológica (BRASIL, 2008, Art. 7).

Como observado, a rede é composta por essas instituições públicas de ensino promotoras de educação básica, técnica e tecnológica, academicamente fundamentadas em um perfil pluricurricular, evidenciado pela justaposição de diversas disciplinas, abrangendo múltiplas áreas do conhecimento, agrupadas de modo a fazer aparecer as relações existentes entre elas, capaz de ofertar educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos às práticas pedagógicas. O histórico da rede denota a preocupação com uma formação humana omnilateral, integral ou politécnica no arcabouço de processos formativos emancipatórios.

Estruturalmente organizadas no formato de multicampi, unidades pertencentes a uma mesma pessoa jurídica, com certo grau de integração e de administração descentralizada. Em uma visão administrativa, a rede consubstancia-se na presença do Estado brasileiro, Governo Federal, por meio de instituições educacionais reconhecidas como de qualidade nos entornos das capitais e em regiões mais afastadas dos grandes centros urbanos. Essa concepção do modelo assumido pela RFEPCT se vem destacando por desempenhar um importante papel de desenvolvimento regional.

Diferentemente do que ocorre nas universidades que oferecem cursos de graduação e pós-graduação, os institutos federais atuam em diversas modalidades de ensino, desde o médio técnico até a pós-graduação.

Pacheco (2010) defende que a nova organização acadêmica, própria dos IFs, abarca a inovação a partir da relação entre o ensino técnico e o científico, articulando trabalho, ciência e cultura na perspectiva da emancipação humana. Essa organização pedagógica verticalizada, da educação básica à superior, é um dos fundamentos dos Institutos Federais. Ela permite que os docentes atuem em diferentes níveis de ensino e que os discentes compartilhem os espaços de aprendizagem, incluindo por exemplo, os laboratórios, possibilitando o delineamento de trajetórias de formação que podem ir do curso técnico ao doutorado. Os Institutos revelam-se, portanto, em espaços privilegiados de aprendizagem, inovação e transferência de tecnologias capazes de gerar mudança na qualidade de vida dos brasileiros.

No que tange a produção de ativos intangíveis dentro da rede, quando tratamos especificamente de registros de Propriedade Intelectual, podemos traçar um quadro referente a proteção de patentes produzidas pelos Institutos Federais. Quando abarcamos apenas as patentes, conforme as Estatísticas Preliminares (2019) no ranking dos Depositantes Residentes de Patentes de Invenção (PI), o Instituto Federal mais bem colocado ocupa apenas a 30.^a posição (atrás de 18 universidades federais). No ranking dos Depositantes Residentes de Patentes de Modelo de Utilidade (MU), o Instituto Federal

mais bem colocado ocupa apenas a 17.^a posição. Ainda conforme as Estatísticas Preliminares (2018), no ranking dos Depositantes Residentes de Patentes de Invenção (PI), o Instituto Federal mais bem colocado ocupa apenas a 13.^a posição (atrás de seis universidades federais). No ranking dos Depositantes Residentes de Patentes de Modelo de Utilidade (MU), o Instituto Federal mais bem colocado ocupa apenas a 18.^a posição.

Verifica-se que os institutos, muito embora atuem nas esferas da educação, ciência e tecnologia, e que tenham por objetivo, como já mencionado, o estímulo à pesquisa aplicada, tais instituições não são tão expressivas quanto poderiam na produção e registro de seus ativos intelectuais. A hipótese para tal constatação perpassa a própria disseminação da cultura da Propriedade Intelectual como ferramenta estratégica em toda a rede.

De forma mais ampla e, para realizar uma análise mais quantitativa do parâmetro educacional no escopo da inovação, valemo-nos do Índice Global de Inovação (IGI) – uma classificação mundial de inovação com 80 indicadores de 30 fontes internacionais públicas e privadas. De acordo com a Confederação Nacional da Indústria (CNI), desse total, 58 representam dados concretos, 18 são indicadores compostos e quatro são perguntas de pesquisa. A pontuação, em cada um dos indicadores, é analisada e comparada entre os países, estabelecendo a posição no ranking para cada indicador, subpilar e pilar.

O item *Capital humano e pesquisa* é um dos pilares do subíndice de Insumos de Inovação que, dentre outros, capta elementos da economia nacional, que possibilitam atividades inovadoras. Nele observamos que o item Educação, quando nos referimos ao Brasil, aparece na 56.^a colocação dentre as nações analisadas, conforme tabela a seguir.

Tabela 1 – Capital Humano e Pesquisa

	Pontuação/valor	Classificação
Educação	49,2	56
Gastos com educação, % PIB	6,2	12
Fin. gov./aluno, ensino médio, % PIB/capita	21,5	41
Expectativa de vida escolar, anos	15,4	42
Escalas PISA em leitura, Matemática e Ciência	400	68
Razão aluno/professor, ensino médio	16,7	82
Ensino superior	24	85
Matrículas no ensino superior, % bruto	51,3	57
Graduados em ciência e engenharia, %	17,7	81
Mobilidade de estudantes no ensino superior, %	0,2	105

Pesquisa e desenvolvimento (P&D)	34,3	34
Pesquisadores, ETI/mi hab.	887,7	53
Gastos brutos em P&D, % PIB	1,3	30
Empresas globais de P&D, três maiores/mi US\$	58,6	23
Rank. univ. da QS, pont. média das três melhores	42,7	28

Fonte: Banco de dados do Índice Global de Inovação, Cornell, *Institut européen d'administration des affaires* (Insead) e Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), 2020.

Já no Índice Global de Inovação (IGI) 2020, o Brasil ocupa a 62.^a posição dentre os países avaliados, aparecendo como país de renda média-alta, população de 211 milhões de pessoas, PIB per capita (Paridade do Poder de Compra) de US\$ 14.371,6.

3 A Inovação e o Sistema Nacional de Propriedade Intelectual

O nosso sistema de exploração da propriedade industrial, cuja proteção funciona mediante a concessão de patentes e registros, é relevante para o desenvolvimento tecnológico do país. Faz parte integrante do sistema de proteção à propriedade intelectual e consiste em um conjunto de instrumentos jurídicos, não só nacionais, como internacionais, que visam à proteção de ativos

intangíveis da indústria, de forma a conferir um privilégio temporário aos autores de invenções, modelos de utilidades, desenhos industriais e marcas, mediante a garantia de exclusividade na exploração econômica dos objetos protegidos. Esse sistema protecionista favorece o investimento em pesquisa e em desenvolvimento no setor da indústria, ao possibilitar o retorno financeiro aos que assumiram o risco da inovação.

Na Constituição de 1988, a proteção à propriedade industrial está situada no rol de direitos fundamentais previstos no Art. 5.º, sendo especificamente tratada no seu inciso XXIX. Embora a patente configure-se como direito individual em que se dá exclusividade às pessoas físicas ou jurídicas que figurem como autores de uma invenção ou de um modelo de utilidade, o escopo maior da norma constitucional é incrementar o bem-estar social, por meio do incentivo para os inventores assumirem os riscos vinculados a investimentos em projetos de desenvolvimento de novas tecnologias e pela geração alternativas nos mercados, nos preços e nas qualidades melhores.

O Marco Legal de C,T&I, compreendido pela Emenda Constitucional (EC) n. 85 (BRASIL, 2015), Lei n. 13.243, de 11 de janeiro de 2016 (BRASIL, 2016) e Decreto n. 9.283, de 7 de fevereiro de 2018 (BRASIL, 2018), formam o arcabouço legal que trouxe diversos aspectos que exigem das instituições de ensino um novo olhar sobre a inovação tecnológica. Tendo por intuito estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à

capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.

4 Pesquisa, inovação e ecossistema na esfera educacional

Nessa conjuntura educacional, surgem os seguintes questionamentos. Como inovar? Qual(is) pesquisa(s) é(são) fundamental(is) na inovação? Como instaurar uma cultura de inovação na RFEPCT? Como implantar um ecossistema de inovação na rede? Sem a pretensão de oferecer respostas prontas, e sim de contribuir no diálogo dessa importante temática, precisamos apoiar-nos nas definições relacionadas à pesquisa, à inovação educacional e ao ecossistema de inovação educacional.

4.1 Pesquisa Fundamental e Pesquisa Aplicada

O Manual Frascati (OCDE, 2015), documento publicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que reúne diversas metodologias para avaliar economicamente e fomentar a pesquisa e o desenvolvimento, fornece a definição de P&D e de seus componentes, pesquisa básica, aplicada e desenvolvimento experimental. Nesse manual, a pesquisa básica é um trabalho teórico ou experimental realizado principalmente para adquirir novos conhecimentos sobre o fundamento subjacente de

fenômenos e fatos observáveis, sem qualquer aplicação específica ou uso em vista. Por sua vez, a pesquisa aplicada é uma investigação original empreendida com o objetivo de adquirir novos conhecimentos, sendo dirigido principalmente para um fim ou objetivo específico e prático. O desenvolvimento experimental é fruto de um trabalho sistemático, que é direcionado para a produção de novos produtos ou processos ou para melhorar produtos ou processos existentes (OCDE, 2015).

Para além dessa dualidade entre pesquisa básica e aplicada, em que se observa que o investimento em pesquisa que resulte imediatamente em novos produtos e tecnologias tende a ser visto como o mais importante, acreditamos que o denominador comum para classificar a ciência deve ser a “excelência”, sem a qual nem o conhecimento básico, nem o aplicado produzem resultados consistentes. É, portanto, na nossa visão, impossível dissociar ciência fundamental de ciência aplicada. Não dá para dissociar ciência utilitária da ciência fundamental.

4.2 Inovação e inovação educacional

Ainda, conforme a Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE, 2005), 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.

O termo inovação, em si, é considerado polissêmico, plural e complexo, principalmente quando relacionado a conceitos provenientes do campo da educação, por exemplo, inovação pedagógica, inovação curricular, inovação educativa. Observa-se, em meio à polissemia inerente da definição, que não há uma neutralidade do conceito de inovação, o qual pode trazer em si, por diversas vezes, valores simplistas e positivistas de progresso e desenvolvimento. Portanto inovação não é apenas um conceito evasivo, mas também extremamente dependente do contexto.

Verificamos, na literatura científica atual, que as inovações educacionais não estão necessariamente atreladas a inovações tecnológicas. Cumpre-nos, portanto, analisar as inovações especificamente as atreladas ao ensino e, para tanto, recorreremos ao Manual de Oslo. Segundo o documento, a inovação não tecnológica é aquela que inclui todas as atividades de inovação que não estejam relacionadas com a introdução de um bem ou serviço tecnologicamente novo ou substancialmente modificado, ou ao uso de um processo tecnologicamente novo ou substancialmente alterado. Portanto os principais tipos de inovação não tecnológica tendem a ser inovações organizacionais e gerenciais, figurando: (i) implantação de técnicas avançadas de gerenciamento, (ii) introdução de estruturas organizacionais significativamente modificadas; e (iii) implantação de orientações estratégicas corporativas novas ou substancialmente modificadas (OCDE, 2005).

Entendemos que a inovação organizacional das atividades educacionais representa uma inovação de caráter estritamente educacional. No meio pedagógico, essa inovação tem sido referência obrigatória e recorrente no campo educacional, empregada para melhorar o estado de coisas vigente. Numa perspectiva mais reflexiva no campo educacional, inovar, em termos metodológicos, tem significado de estruturar métodos de ensino que levem o aluno a utilizar habilidades intelectuais, a exercitar o pensamento reflexivo na solução de problemas e nas tomadas de decisões. Já inovar, do ponto de vista da Didática, tem significado de criar métodos ou técnicas de ensino que favoreçam a integração de conteúdos e a integração social dos alunos, bem como estimulem a participação desses em outros níveis que não apenas o intelectual.

Nessa perspectiva, conceituamos a inovação educacional como uma inovação baseada na tomada refletida de decisão por novas ações pedagógicas estruturadas, intencionais e mensuráveis que propiciem melhorias no processo de ensino-aprendizagem e capacitem o aluno à exposição de ideias, à experimentação disruptiva, a novos modelos de investigação, à inventividade e principalmente à disposição para arriscar-se na busca permanente e inerente à criação do novo.

A ideia por trás do conceito assumido reflete duas frentes dessa ação inovadora, uma atrelada a ação inovadora de práticas da ação pedagógica e uma voltada

às novas criações na condição de produtos e de processos frutos do processo de ensino-aprendizagem. Essas duas frentes da ação inovadora estão, de certa forma, atreladas. Precisamos inovar em práticas educacionais para que tal inovação se reverta, em alguma medida, no processo de ensino-aprendizagem em produtos e processos novos ou substancialmente melhorados.

Essa cultura da inovação é uma cultura da organização que incentiva a capacidade inovativa, tolerando risco e apoiando o crescimento pessoal e o desenvolvimento coletivo. Tal cultura impacta na gestão estruturada dos processos de inovação, na tolerância ao erro, na abertura à exposição de ideias, no trabalho desafiante em equipe, na adoção de líderes e facilitadores, na comunicação aberta, no incentivo e no reconhecimento dos esforços empregados.

Para Martins e Terblanche (2003), que dividiram o grau de influência da cultura de inovação em que a criatividade e a inovação são realizadas em cinco determinantes: estratégia, estrutura, mecanismos de suporte, comportamentos que estimulam a inovação e comunicação. Para cada determinante exposta, há um movimento de dialógico de dependência e de suporte que evidencia a relação de interdependência na promoção da cultura da inovação.

4.3 Ecossistema de inovação e Ecossistema de inovação educacional

O conceito de ecossistema de inovação, por sua vez, tem sido amplamente utilizado na literatura,

normalmente em uma vertente com foco em negócios e em estratégias. Tornou-se não apenas uma conceituação metafórica, mas também uma definição persuasiva e essencialmente contestada.

Nesse documento, para conceituar ecossistema de inovação, lançamos mão da definição proposta por Granstrand e Holgersson (2020), quando revisaram as diversas definições de ecossistemas de inovação e dos seus conceitos relacionados e propuseram uma definição sintetizada para o termo. Um ecossistema de inovação é o conjunto em evolução de atores, atividades e recursos, e as instituições e relações, incluindo relações complementares e substitutas, são importantes para o desempenho inovador de um ator ou uma população de atores (GRANSTRAND; HOLGERSSON, 2020). Mediante essa definição, acreditamos que os ecossistemas de inovação têm, por princípio básico, o desenvolvimento de interfaces entre governo, indústria (setor produtivo) e academia. A formação de um ecossistema de financiamento, ideias, instituições, infraestrutura e parcerias público-privadas são recursos centrais para a inovação.

Entendemos por Ecossistema de Inovação Educacional um ambiente de criação que promove profundas articulações entre os diferentes atores acadêmicos que enxergam a sinergia da inovação como força motriz para o desenvolvimento humano. O ecossistema deve fomentar iniciativas não necessariamente ligadas apenas à tecnologia educacional ou a novas práticas educacionais decorrentes dessa

tecnologia, mas a articulação dessas iniciativas deve proporcionar impacto positivo e contundente em todo o processo de aprendizagem.

Dessa maneira, propomos um esquema estrutural de um ecossistema de inovação educacional, como verificado na figura a seguir (Figura 1).

Figura 1 – Elementos estruturais de um Ecossistema de Inovação Educacional



Fonte: Elaborado pelos autores.

A estrutura essencial desse ecossistema de inovação deve promover a **formação de recursos humanos**, possibilitando a abertura para a inovação dos atores do setor educacional; a **implantação de**

organizações aprendentes, como organização do trabalho e dos estabelecimentos que absorvem e geram novos conhecimentos; um **ambiente tecnológico** que possibilite o desenvolvimento de sistemas tecnológicos de informação longitudinal; o **sistema de regulação e de organização** que permita um ambiente propício à implantação de novas ideias, mesmo a despeito dos riscos inerentes; a **pesquisa educacional** que fomente investigações e pesquisas na área de ensino e, por fim, o **desenvolvimento educacional** que alavanque o desenvolvimento de ferramentas, de novas organizações e de processos inovadores na escola.

Esses pilares da concepção de um ecossistema de inovação educacional devem propiciar a inserção do elemento inovador e empreendedor no ambiente educacional. Pilares que sustentam uma concepção de educação baseada na inovação.

5 Modelos de gestão da inovação adotados na RFEPCT

No entorno dessas definições levantadas *a priori*, analisaremos, mesmo que resumidamente, como a rede de instituições objeto de análise deste estudo vem atuando com respeito à inovação.

A RFEPCT vem, nos últimos anos, optando por instalar polos de inovação nos seus institutos. Os polos são órgãos executivos da administração geral dos institutos e não se constituem unidades de ensino,

tendo, por objetivo, atender as demandas das cadeias produtivas no tocante a projetos de PD&I e à formação profissional para os setores de base tecnológica. Por meio desses órgãos executivos, as instituições exercem atividades em pesquisa aplicada e na prestação de serviços tecnológicos, com vistas ao desenvolvimento regional e nacional. Como objetivo específico, essas unidades agregam, em seus projetos e ações, pesquisadores próprios ou de instituições parceiras.

Embora entendamos o valor desse modelo de gestão da inovação, inclusive a importância de sua adoção no contexto atual da rede, visualizamos esse modelo de gestão representando um apêndice de toda a rede, um fragmento de caráter complementar, suplementar. Algo não basilar do processo educacional, muitas vezes desvinculado quase que completamente do ensino e da extensão.

A incorporação de um ecossistema inovador implica sua concepção original baseada na própria dinâmica da rede. Instituições diferentes, com históricos de avanços em diversas áreas do conhecimento e que agregam ensino, pesquisa e extensão, podem e devem colaborar, cooperar e promover uma inovação visceral. A rede deve propor uma cultura de inovação intrínseca à sua natureza, todavia o que se observa é a propositura de um órgão executivo como um apêndice na estrutura organizacional dos institutos, que não viabiliza profundamente a cultura da inovação. Cria, tão somente, um ambiente exógeno, não próprio e, principalmente, não vinculante ao ensino, para atender as inovações requeridas pelo mercado.

Esse modelo atual de gestão da inovação incorporado nos institutos deve ser analisado e repensado com vistas a fomentar uma educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, no desenvolvimento e na difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos, como preconiza a lei que institui a RFEPCT.

Conclusão

A educação profissional e tecnológica passa a exercer um papel, não único, porém fundamental no crescimento da nação. O desenvolvimento científico harmoniza-se com a existência de um povo, de uma nação e lança a estrutura responsável por fomentar a independência tecnológica de um país.

A articulação, no Brasil, entre academia e empresas, por meio do fluxo bilateral de conhecimentos e técnicas, ainda é incipiente em muitas áreas, o que torna urgente o fortalecimento dos mecanismos institucionais de transferência de tecnologia e de conhecimento. Esses mecanismos de interação entre academia, mercado e sociedade precisam ser constantemente revistos e aprimorados, de forma a possibilitar o desenvolvimento econômico e social da nação.

Com intuito de aprimorar essas interações, apontamos, neste trabalho, a necessidade de se instaurar uma cultura de inovação na rede. Cultura essa que deve aparecer imbricada nos processos educacionais

da RFEPCT como forma de fomentar uma educação profissional e tecnológica com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as práticas pedagógicas para uma verdadeira formação humana omnilateral e integral no arcabouço de processos formativos emancipatórios.

Como já alertamos, verificamos que atualmente há um espaço isolado e reservado dentro da Rede Federal em que se pensa a inovação. Normalmente observamos uma interação entre os polos de inovação ao restante da instituição no arcabouço dos institutos federais, em uma dinâmica próxima a de um anexo, a de um apêndice.

Urge a incorporação, em todas as esferas da rede, de uma visão inovadora, de um caminhar que vise à resolução de problemas, que institua uma visão verdadeiramente emancipatória, que se estruture e que se vivencie uma inovação visceral. A educação, nessa concepção inovadora, deve servir para resolver situações reais por meio de experimentação que promova o interesse do aluno e que essas situações problemas possuam soluções exequíveis. Uma educação que promova a buscar por novas soluções, mesmo utilizando o estado da técnica ou que avance o limiar do conhecimento atual é o objetivo principal de uma educação emancipatória sustentada por um ecossistema que fomente o empreendedorismo e a inovação.

Referências

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022. Brasília: MCTI, 2016.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Diretoria de Articulação e Fortalecimento da Rede Federal. Indicadores de acompanhamento dos Polos de Inovação Embrapii. Brasília: MEC/Setec/DAF, 2020. p.102.

DOMINGOS SOBRINHO, Moisés. Universidade Tecnológica ou Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia? Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf1/artigo_moises.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2021.

GUIMARAES, Reinaldo et al. Política de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v.24, n.3, p.881-886, 2019.

GRANSTRAND, Ove; HOLGERSSON, Marcus. Innovation ecosystems: a conceptual review and a new definition. Technovation, v. 90-91, p. 1-12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098>

MARTINS, E.; TERBLANCHE, F., Building organizational culture that stimulates creativity and Innovation, European Journal of Innovation

Management, v.6, n.1, p.64-74, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1108/14601060310456337>.

MELO, J. R. F. de. A Relação entre Governo, Empresas e o Sistema Científico e Tecnológico como Prática de Inovação Aberta na Pesquisa Aplicada: o Modelo Fraunhofer. Revista Gestão, Inovação e Negócios, Anápolis, v. 6, n. 2, p. 51-63, 2020. DOI: <https://doi.org/10.37951/2358-9868.2020v6i2.p51-63>

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OCDE. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. 7a ed. Paris: OECD Publishing, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>

_____. Manual de Oslo: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. 3a ed. Paris: OECD Publishing, 2005.

PACHECO, Eliezer M. Os institutos federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica. Natal: IFRN, 2010.

PEREIRA, Giveldna M. C. et al. Panorama de oportunidades para os egressos do ensino superior no Brasil: o papel da inovação na criação de novos

mercados de trabalho. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.24, n. 90, p. 179-198, jan./mar. 2016.

SCHUMPETER, Joseph. The theory of economic development. Oxford: Oxford University Press. 1961.

_____. Capitalismo, socialismo e democracia. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.

UNIVERSIDADE CORNELL, INSEAD e OMPI. O Índice Global de Inovação 2020: Quem financiará a inovação? 13a. ed. Ithaca: Universidade Cornell; Fontainebleau: INSEAD; Genebra: OMPI, 2020.

VINCENT-LANCRIN, Stéphan *et al.* (2019), Measuring Innovation in Education 2019: What Has Changed in the Classroom? Educational Research and Innovation, Paris: OECD Publishing, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264311671-en>

Capítulo 5

EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA: currículo, práticas pedagógicas e difusão do empreendedorismo

Rafael Farias Gonçalves
Gustavo Henrique Silva de Souza
Tarrara Alves Horsth

Introdução

Nos dias atuais, tem se mostrado crescente o investimento de instituições de ensino na educação empreendedora, mediante a intensificação de estratégias didáticas e a criação de cursos específicos, dedicados à formação técnica e comportamental de profissionais empreendedores. No contexto da educação pública nacional, especificamente, ações, programas e editais

visando à promoção do empreendedorismo e o incentivo à inovação têm sido cada vez mais recorrentes.

Mais do que isso, a educação empreendedora auxilia no enfrentamento de problemas regionais e locais, de modo a preparar indivíduos para uma vida sócio-política, além da inserção no mercado de trabalho e da criação de novos empregos para o desenvolvimento local e a agregação de valor dos seus sistemas produtivos (DOLABELA, 2004; DOLABELA; FILION, 2014).

Cabe ressaltar que, em termos de implicações sociais, a proposição de cursos, currículos e práticas pedagógicas em gestão empreendedora vem somar esforços aos grupos empresariais e agentes governamentais que fortaleçam os arranjos produtivos locais e criar uma cultura de empreendedorismo e de inovação que promova a geração de renda e a produção de novas tecnologias (DEGEN, 2009).

Compreende-se, portanto, a importância de alinhamento entre os objetivos educacionais, as matrizes curriculares e as práticas pedagógicas, com vistas a criar um ambiente empreendedor profícuo dentro do meio escolar e acadêmico. De tal modo, percebe-se um movimento político e educacional voltado para o mundo do trabalho, para a inovação científica e tecnológica e para a gestão de produção e serviços, que venha atender a demandas do mercado e que tenha orientação dinâmica e flexível, verificando-se uma formação completa, dialógica e geral.

Para contextualizar esse cenário, esse capítulo, tem, como objetivo, analisar os currículos e as

práticas pedagógicas direcionadas para o ensino do empreendedorismo, encontrados em cursos do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Rede Federal EPCT).

Como *locus* de análise, trazem-se à discussão os projetos pedagógicos e a estratégia de implantação dos cursos técnico e superior em Gestão Empreendedora na instituição, a partir do ano de 2018. Esses cursos apresentam características inovadoras do ponto de vista político-pedagógico. Além disso, os cursos são inéditos nos catálogos nacionais de cursos técnicos e de tecnologia do Ministério da Educação, o que amplia as expectativas sobre os seus resultados, e, considerando o seu caráter experimental, a possibilidade de se tornarem referência para outras instituições de ensino a partir da sua integralização e do seu reconhecimento pelos órgãos competentes.

Desse modo, nas próximas seções, o enfoque será no processo de desenvolvimento do empreendedorismo como objeto curricular e pedagógico, exemplificando a criação e a implantação dos cursos de Gestão Empreendedora no IFNMG, especialmente quanto à dinâmica adotada pelos responsáveis para definição de matrizes curriculares e metodologias que evidenciam o caráter de ineditismo dos cursos e a distinção em relação aos cursos Técnico em Comércio, Técnico em Administração, Técnico em Processos Gerenciais e Bacharelado em Administração, já ofertados pela Instituição em outras unidades de ensino.

Esse capítulo é organizado em cinco partes, sendo a primeira essa introdução. Na segunda parte, apresenta-se o contexto da Educação Empreendedora no IFNMG, enfatizando as disciplinas de Empreendedorismo nas matrizes curriculares dos cursos ofertados pela instituição, além de outros esforços efetuados com vias a difundir esse conhecimento. A terceira parte faz um resgate histórico da criação dos cursos técnico e superior de Gestão Empreendedora numa unidade do IFNMG, destacando a visão, os objetivos e as justificativas que guiaram esse processo. Na quarta parte, evidencia-se a organização curricular e as práticas de ensino que conferem o caráter diferenciado e o ineditismo dos cursos de Gestão Empreendedora. Por fim, na quinta parte, são apresentadas as considerações finais acerca das potencialidades e das limitações da Educação Empreendedora no contexto do IFNMG e da Rede Federal EPCT.

1 Contexto da Educação Empreendedora no IFNMG

Para melhor fundamentar a discussão proposta, foi realizado um levantamento sobre o contexto da Educação Empreendedora no IFNMG, por meio do qual buscou-se verificar aspectos da organização institucional que influenciam a difusão do conhecimento acerca do Empreendedorismo entre os alunos dos diferentes cursos e modalidades de ensino, ofertados pelo Instituto.

A instituição possui 104 cursos autorizados, com 49 nomes diferentes, para oferta regular, distribuídos em 11 unidades de ensino. Esses cursos foram categorizados e padronizados em oito modalidades e em 10 eixos tecnológicos. Os dados foram coletados no sítio eletrônico do IFNMG, por meio de consulta aos projetos pedagógicos e aos planos de cursos. Na Tabela 1, apresentam-se as categorias, o número de cursos e a situação da oferta de disciplinas que, essencialmente, contemplam o tema empreendedorismo. Além disso, também estão consignadas, na Tabela 1, as cargas horárias dedicadas a essas disciplinas.

Tabela 1 – Categorização dos cursos regulares do IFNMG por Modalidade e Eixo Tecnológico

CATEGORIA		Número de Cursos	Oferta Disciplina		Carga horária			
			Sim	Não	20 a 40	41 a 80	81 a 120	>120
MODALIDADE	Integrado	36	19	17	7	11	0	1
	Integrado (regime de alternância)	1	1	0	1	0	0	0
	Concomitante/ Subsequente	23	20	3	12	7	1	0
	Subsequente	2	1	1	1	0	0	0
	Proeja	1	0	1	Não se aplica.			
	Bacharelado	22	15	7	7	8	0	0
	Tecnologia	11	7	4	3	3	0	1
	Licenciatura	8	0	8	Não se aplica.			
Total por Modalidade		104	63	41	31	29	1	2

EIXO TECNOLÓGICO	Informação e Comunicação	29	26	3	14	12	0	0
	Ambiente, Saúde e Segurança	18	8	10	5	3	0	0
	Gestão e Negócios	14	14	0	0	11	1	2
	Recursos Naturais	14	5	9	3	2	0	0
	Apoio Educacional	8	0	8	Não se aplica.			
	Infraestrutura	8	4	4	4	0	0	0
	Controle e Processos Industriais	5	3	2	3	0	0	0
	Produção Alimentícia	4	1	3	1	0	0	0
	Produção Cultural e Design	2	1	1	1	0	0	0
	Produção Industrial	2	1	1	0	1	0	0
Total por Eixo Tecnológico	104	63	41	31	29	1	2	

Fonte: Elaborada pelos autores.

De acordo com os dados da tabela, entre as modalidades existentes no IFNMG, destaca-se a predominância de cursos integrados ao ensino médio, num total de 36 cursos. Entre os cursos de educação superior, o bacharelado é a modalidade com a maior representatividade, somando 22 cursos.

Em relação à presença de disciplinas de empreendedorismo nas matrizes curriculares dos cursos, nota-se que não existe uniformidade da situação na maioria dos agrupamentos, por modalidade e por eixos tecnológicos. Destaca-se, por exemplo, a situação dos cursos Integrados e Concomitante/Subsequentes, ambos de nível médio e técnico. Enquanto, nos cursos integrados, a distribuição da situação é proporcionalmente

equilibrada, nos cursos Concomitante/Subsequentes, apenas uma pequena parcela não oferta disciplina de empreendedorismo. De outro modo, todos os cursos das modalidades Proeja e Licenciatura, não ofertam disciplinas de empreendedorismo.

Quando analisada a oferta da disciplina por Eixo Tecnológico, destacam-se os cursos das áreas de Informação e Comunicação, e Gestão e Negócios, os quais representam aproximadamente dois terços (40) do total dos cursos (63), cuja matriz curricular contempla o empreendedorismo. Esses dois eixos também apresentam uma maior proporção de oferta da disciplina entre os cursos que compõem cada um deles, em relação aos demais eixos.

Outro aspecto evidenciado pelos dados da tabela é a distribuição dos cursos em relação à carga horária dedicada às disciplinas de empreendedorismo nas matrizes curriculares. Entre os cursos que ofertam disciplinas de empreendedorismo, cerca de 49% dedica uma carga horária entre 20 e 40 horas/aula à essa matéria. Outros 46% dos cursos ofertam disciplinas com carga horária entre 41 e 80 horas/aula. Apenas três cursos têm disciplinas de empreendedorismo com carga horária acima de 80 horas/aulas, sendo que todos fazem parte do eixo tecnológico Gestão e Negócios.

O levantamento sobre a situação das disciplinas de empreendedorismo, nos cursos do IFNMG, permitiu também analisar o momento dos cursos em que são ofertadas essas disciplinas. O Quadro 1 apresenta esse

cenário, a partir dos eixos tecnológicos e de acordo com as modalidades dos cursos.

Quadro 1 – Período de oferta de disciplinas de empreendedorismo por Eixo Tecnológico e Modalidade

Eixo Tecnológico	Modalidade	Semestre/ Período/ Módulo
Ambiente, Saúde e Segurança	Concomitante/Subsequente	3° / 4°
	Integrado	1°, 2° ou 3° / 3°
	Subsequente	4°
	Tecnologia	3°
Controle e Processos Industriais	Bacharelado	3°
	Concomitante/Subsequente	4°
Gestão e Negócios	Bacharelado	3° e 4° / 7°
	Concomitante/Subsequente	1° / 1° e 3° / 3°
	Integrado	1°, 2° e 3° / 3°
	Tecnologia	1°, 2°, 3°, 4° e 5° / 5° / 6°
Informação e Comunicação	Bacharelado	5° / 6° / 7° / 8° / 9°
	Concomitante/Subsequente	2° / 3°
	Integrado	1°, 2° ou 3° / 3°
	Tecnologia	5° / 6°
Infraestrutura	Concomitante/Subsequente	2° / 3° / 4°
	Integrado	3°
Produção Alimentícia	Bacharelado	4°
Produção Cultural e Design	Integrado	1° 2° ou 3°
Produção Industrial	Bacharelado	6°

Recursos Naturais	Bacharelado	9°
	Concomitante/Subsequente	4°
	Integrado	1°, 2° ou 3°
	Integrado (alternância)	3°

Nota explicativa: **Bacharelado** = Período; **Concomitante/Subsequente** = Módulo ou Semestre; **Integrado** = Série; Integrado (alternância) = Série; **Proeja** = Série; **Subsequente** = Módulo ou Semestre; **Tecnologia** = Módulo ou Período.

Fonte: Elaborado pelos autores.

As informações contidas no Quadro 1 revelam que, de um modo geral, as disciplinas de empreendedorismo são ofertadas entre a segunda metade e a etapa final dos cursos. Desse modo, importa ressaltar a situação peculiar de cursos da modalidade bacharelado, dos eixos tecnológicos Controle e Processos Industriais e Gestão e Negócios, cujas ofertas ocorrem ainda no 3.º e 4.º períodos, respectivamente. Ou seja, os alunos desses cursos têm contato mais cedo com a disciplina de empreendedorismo dentro da trajetória acadêmica.

De modo geral, a oferta de disciplinas de empreendedorismo no IFNMG não parece se basear em alguma diretriz ou orientação institucional. Alguns cursos, da mesma modalidade e eixo tecnológico, em diferentes unidades da instituição, divergem sobre a oferta da disciplina em seus planos pedagógicos. Notadamente, vários fatores podem influenciar essas diferenças, tais como: a disponibilidade de professores especializados na área, a defasagem dos planos de curso,

a perspectiva sobre o perfil dos egressos, a limitação da carga horária total para integralização do curso, entre outros. No entanto, esse contexto reforça a percepção de que não existe uma estratégia institucional que oriente as unidades sobre o ensino do empreendedorismo.

Para além da oferta de disciplinas nos cursos, foram identificadas outras iniciativas e projetos associados ao fomento da educação empreendedora e à difusão do empreendedorismo no IFNMG. É o caso das empresas júniores (EJ). Essas entidades proporcionam experiências práticas e vivências no campo de conhecimento dos alunos. São seis empresas juniores ativas na instituição, distribuídas em seis *campi*, em diferentes áreas de atuação:

- i) *Campus* Januária: *Direcione* (EJ do Curso de Bacharelado em Administração), e *Agrijan Jr. Consultoria Agropecuária* (EJ dos Cursos de Engenharia Agrícola e Ambiental, e Engenharia Agrônômica);
- ii) *Campus* Pirapora: *Empresa Júnior dos Cursos Superiores*;
- iii) *Campus* Almenara: *Vale Júnior*;
- iv) *Campus* Araçuaí: *Jequiara Jr. – Consultoria em Gestão* (EJ do curso de Bacharelado em Administração);
- v) *Campus* Arinos: *IFJúnior – Consultoria Empresarial* (EJ do curso de Bacharelado em Administração);
- vi) *Campus* Montes Claros: *UAI Code* (EJ do curso de Bacharelado em Ciência da Computação).

O IFNMG conta também com incubadora de empresas de base tecnológica e laboratórios *makers*, em algumas de

suas unidades. A incubadora *Future* funciona no campus Araçuaí, desde 2019, e tem por objetivo estimular a criação e proteger o desenvolvimento de novas empresas por meio da oferta de infraestrutura e de capacitação para novos empreendedores. O *campus* Montes Claros mantém um laboratório maker de prototipagem para diferentes aplicações e áreas de conhecimento. Os *campi* Araçuaí e Arinos estão em processo de implantação de laboratórios *makers*, desde meados de 2020, com o apoio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec) do Ministério da Educação, mediante a captação de recursos do programa IFMaker, de apoio à criação de laboratórios de prototipagem na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

2 Histórico da criação dos cursos de Gestão Empreendedora

De modo geral, é perceptível que temos vivenciado um momento de grave crise política e econômica no Brasil, em que o desemprego e a diminuição de investimentos em ciência e educação corroboram um cenário de desesperança. Em virtude disso, o empreendedorismo – em todas as suas facetas, seja econômica, produtiva, social e tecnológica – tem se apresentado como um catalisador de inovações, emprego e renda.

É nesse contexto que emerge a necessidade de dar condições sociais e formativas para que o autoemprego seja uma realidade factível para a grande maioria

da população. A capacidade criativa e a produtiva individual é a grande motivação para o desenvolvimento do autoemprego e do empreendedorismo, porém a capacidade de gestão e o conhecimento técnico para lidar com a competitividade são condicionantes para a manutenção de um negócio ou projeto. Não à toa, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), 73,7% das empresas fecham até os primeiros cinco anos.

Para tanto, muitos cursos técnicos, de graduação e de pós-graduação das mais diversas áreas, têm trazido o empreendedorismo como disciplina em suas matrizes curriculares. Por sua vez, os cursos do eixo tecnológico de Gestão e Negócios têm se mostrado alternativas contundentes para uma formação essencialmente gerencial (ver, HENRIQUE; CUNHA, 2008, MACHADO; LENZI; MANTHEY, 2017, PEREIRA JÚNIOR; TASSIGNY; MEMÓRIA, 2019, CAMPOS *et al.*, 2020).

Apesar disso, em termos acadêmicos, os cursos de bacharelado são demasiadamente científicos e longos (p. ex., Administração, Economia, Contabilidade, etc.), enquanto os cursos técnicos e tecnológicos da área de gestão e negócios são demasiadamente focados em profissões e atuações organizacionais específicas (p. ex., Processos Gerenciais, Logística, Marketing, Turismo, etc.).

Comungando com uma abordagem defendida por diversos autores em âmbito nacional (p.ex., DOLABELA; FILION, 2014, SCHAEFER; MINELLO, 2016, SILVA; PATRUS, 2017) e internacional (p. ex., LA GUARDIA

et al., 2014, BANDERA; COLLINS; PASSERINI, 2018, AHMED *et al.*, 2020), a formação específica em empreendedorismo exige uma remodelação das práticas didático-pedagógicas e um novo currículo, que sejam funcionalmente relacionados com os conhecimentos, com as habilidades e com as atitudes próprios da natureza do empreendedor.

A natureza do empreendedorismo é comportamental e contextual. Conforme Souza *et al.* (2016, 2017) destacam, as características individuais que representam um indivíduo potencialmente empreendedor dependem de contextos particulares para que esse indivíduo se torne um empreendedor de fato. A forma como eles lidam com o contexto também é determinante para que a ação empreendedora se concretize.

Portanto, a educação empreendedora é efetivamente uma “prática” didático-pedagógica baseada em aprendizagem experiencial, que envolve a gestão, a simulação, a gamificação, a experimentação, a cultura *maker*, a prototipação, os projetos de pesquisa e extensão, perfazendo o seguinte ciclo de experiência: observar, pensar, experimentar e sentir (DHLIWAYO, 2008).

Retomando o enredo desse capítulo, especificamente no Norte, Noroeste e Nordeste de Minas Gerais, tem-se uma conjuntura social, ambiental e econômica que as tornam uma regiões de baixa escolaridade, baixa empregabilidade e baixa renda per capita. Apesar disso, é são regiões culturalmente muito ricas e propícias para o empreendedorismo, devido às diversas formas

de comércio formal e informal que se desenvolvem (MARQUES *et al.*, 2021).

Nesse limiar regional, abrangendo direta e indiretamente 172 municípios distribuídos pelo Norte, Noroeste e Nordeste do Estado de Minas Gerais, que apresenta uma extensão territorial de aproximadamente 227.399,6 km² e representa cerca de 38,7% do território mineiro, com uma população absoluta estimada em 3.234.146 habitantes (IBGE, 2015), o Instituto Federal do Norte de Minas Gerais se mostra como um dos principais catalisadores do desenvolvimento educacional e socioeconômico a nível local e regional, especialmente por sua capilaridade e capacidade de proporcionar cursos experimentais à comunidade.

De tal modo, no IFNMG – *campus* Teófilo Otoni, foi construída uma proposta experimental que atendesse a uma demanda da própria sociedade local por uma formação que oferecesse condições às pessoas das mais diversas áreas atuarem por meio do autoemprego e de conquistar sua independência socioeconômica: os cursos técnicos e de tecnologia em Gestão Empreendedora, cujo objetivo os definem:

Formar profissionais com competências e habilidades gerenciais para atuação em micro, pequenas e médias empresas, bem como com capacidades empreendedoras que possam mudar o cenário do mercado de trabalho por meio do uso de tecnologias ligadas ao empreendedorismo. Ademais,

pretender-se-á qualificar profissionais com capacidade de aprender permanentemente, com raciocínio lógico que lhes permita a compreensão e resolução de problemas, com a percepção da necessidade do trabalho em equipe, qualidade indispensável no mundo atual. (IFNMG, 2018, p. 19).

Então, aprovado para implantação em 2018, o curso de Tecnologia em Gestão Empreendedora se apresentou como um projeto inédito na Rede Federal e também em todo o Brasil, de modalidade presencial e com duração de dois anos e meio (cinco semestres). O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Tecnologia em Gestão Empreendedora destaca orientações metodológicas pautadas na teoria da aprendizagem experiencial, conforme o modelo do Ciclo de Aprendizagem Vivencial (CAV) ou Experiencial de Kolb e Kolb (2009). Esse modelo de aprendizagem se estabelece em um ciclo que perpassa a observação reflexiva, a experiência concreta, a conceptualização abstrata e a experimentação ativa. Essa proposta fundamenta a concepção curricular do PPC de Gestão Empreendedora, por meio de disciplinas que exigem reflexão, vivência, abstração e experimentação.

Assim, o PPC do curso de Tecnologia em Gestão Empreendedora explora o conhecimento da educação empreendedora, entendendo que:

Na educação empreendedora, devem ser cultivados ambientes ricos em diversidade

de experiência, de possibilidades de exploração de recursos pessoais e dirigidos à ampliação de horizontes e de perspectivas, focando não somente na geração de conhecimentos e habilidades específicas e na tradicional ênfase na preparação de futuros empregados. É importante que os estudantes se empenhem na ampliação da variedade de carreiras que consideram para seu futuro, como ser criador de um negócio – com vista a lucro ou fins sociais – empreendedor em uma profissão autônoma ou liberal, ou mesmo intraempreendedor ou empreendedor corporativo, que é um colaborador inovador e de iniciativa em uma organização pública ou privada. Isso ajudaria as instituições de ensino a cumprirem melhor seu papel e os estudantes a serem motores mais ativos do avanço social e econômico. (IFNMG, 2018, p. 29).

O pressuposto básico deste projeto de curso é a sua aplicabilidade e a sua abrangência no contexto subjacente. Isto é, a Gestão Empreendedora, como uma cadeia curricular direcionada para o desenvolvimento do empreendedorismo, da inovação e da produção técnica e tecnológica, precisa ser aplicável a qualquer tipo, ramo e tamanho de organização, atendendo a um maior número de pessoas e a suas idiossincrasias individuais, profissionais, de carreira, sociais e econômicas.

O curso, então, focaliza no desenvolvimento do potencial empreendedor, incluindo-se aqui o perfil empreendedor e as capacidades gerenciais necessárias para tocar negócios. Por conta dessa prerrogativa, as primeiras turmas do curso apresentaram o surgimento de estudantes das mais diversas ordens e perfis: recém-saídos do ensino médio sem objetivo profissional pré-definido, empresários que queriam aprender mais sobre como gerir seus negócios (p.ex., donos de pizzaria, de oficina mecânica, de loja de equipamentos hidráulicos), funcionários públicos e de empresas privadas com anseio por novas atividades profissionais (p.ex., policiais civis, cozinheiros, auxiliares administrativos), profissionais liberais (p.ex., advogados, nutricionistas, consultores, psicólogos) com a intenção de abrir escritórios, clínicas e etc., até aposentados que ensejam um complemento de renda.

De modo semelhante, a intenção de criar um curso técnico em gestão empreendedora integrado ao ensino médio surgiu como uma proposta semelhante, porém com uma abordagem direcionada para o potencial empreendedor de modo ainda mais amplo. Para o curso técnico em gestão empreendedora integrado ao ensino médio, estabelece-se uma proposta curricular para o desenvolvimento de uma capacidade empreendedora e gerencial aplicável a qualquer profissão, ramo de atuação, fase da vida ou contexto socioeconômico, estimulando o estudante a ter uma atuação empreendedora, proativa e inovadora em nível profissional e comportamental,

independentemente do curso de graduação que esse deseje realizar após a finalização do ensino médio.

3 Organização curricular e práticas de ensino dos cursos de Gestão Empreendedora

3.1 Contexto geral

Nos cursos de Gestão Empreendedora do IFNMG – *campus* Teófilo Otoni, as organizações curriculares foram desenhadas sob a visão de que a qualificação profissional deve ir além da formação técnica, abrangendo aspectos de uma formação empreendedora e intraempreendedora que sejam bases para o desenvolvimento educacional e cultural dos estudantes: estímulo à criatividade, à proatividade e à bricolagem; orientação para oportunidades de negócios; condicionamento para o uso de ferramentas de planejamento e controle; incentivo à construção de redes de relacionamento – aspectos comumente trazidos na literatura como composição de um perfil potencialmente empreendedor (ver, McCLELLAND, 1972; MINER, 1997, 2000; SHANE *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2017).

Dessa forma, os conhecimentos organizados, em ambos os cursos, entrelaçam-se com os movimentos empreendedores locais, acadêmicos e empresariais, ao permear espaços onde os estudantes são incentivados a agirem como modificadores de sua realidade. Para

criar um ambiente propício à ação empreendedora, os estudantes são incentivados a serem o sujeito da aprendizagem e encontram, no conhecimento técnico curatelado pelo professor, base para suas ações.

Desde o início dos cursos de Gestão Empreendedora, o incentivo pelo “aprender fazendo” está presente na formação acadêmica, e todos os componentes curriculares podem ser flexibilizados para incentivar essa ação. No curso superior, os estudantes que já têm um empreendimento ou estão em fase de concepção de seu negócio são incentivados a compartilharem com a turma suas ideias, aplicarem os novos conhecimentos em seus negócios e, em muitas vezes, essa aplicação é avaliada como forma de aprendizagem na disciplina. No curso técnico integrado ao ensino médio, esse incentivo se expande para os negócios familiares e locais, e os estudantes são estimulados a conhecerem melhor os empreendimentos que os cercam.

3.2 Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Gestão Empreendedora

O destaque da organização curricular do curso técnico integrado ao ensino médio é o Núcleo Empreendedor, com 400 horas/aula, divididas nos três anos de curso, para estudo específico dos conteúdos de Empreendedorismo e Projetos Técnicos Inovadores.

No primeiro ano, esse Núcleo Empreendedor é voltado para que o discente conheça o mundo empresarial, permitindo uma aproximação inicial e a vivência da dinâmica de uma empresa real. Para isso, em Empreendedorismo ele é apresentado à administração geral e ao mundo empreendedor, conhecendo o perfil e as características empreendedoras. Em Projetos Técnicos Inovadores I, é oportunizado o contato, ainda que virtual, com empresas e empreendedores locais, como forma de despertar o interesse de interação com a sociedade.

Excepcionalmente, em razão da pandemia do novo coronavírus, para a turma ingressante em 2020, essa disciplina foi realizada no formato de Atividades Não Presenciais (ANP). Assim, os estudantes fizeram uma visita técnica virtual a um empreendimento da cidade. Na proposta, conheceram a história da empresa, sua rotina empresarial, investimento inicial do negócio, estratégias e desafios e, dessa atividade, produziram um *podcast*.

No segundo ano, o Núcleo Empreendedor oferece ao discente a oportunidade de conhecer e de experimentar a vivência empresarial por meio de simulações e experimentações em pequenas empresas. Assim, ele poderá exercitar suas capacidades empreendedoras com os desafios e a dinâmica do mundo empresarial real. Em 2021, como forma de atrelar o ensino à extensão, os estudantes foram incluídos no Projeto IF Mais Empreendedor, da Setec/MEC, cujo objetivo é executar ações voltadas ao atendimento, ao apoio e

à orientação aos Micro e Pequenos Empreendedores (MPEs) e aos Empreendedores Individuais que tiveram suas receitas afetadas pela pandemia da Covid-19. O IF Mais Empreendedor selecionou dois projetos no *campus*: 1) Escritório de Processos e 2) Suporte ao Micro e Pequeno Empreendedor afetado pela pandemia da Covid-19. Em ambos os casos, os discentes foram incentivados a despertar a criatividade e o espírito empreendedor por meio da exposição e da interação com organizações locais, uma vez que foram inseridos em um ambiente de resolução de problemas e de geração de ideias inovadoras, a fim de prepará-los para a dinâmica de atuação profissional.

No Núcleo Empreendedor do último ano do ensino médio, os estudantes farão toda a concepção de um novo negócio. Com orientação dos professores envolvidos, eles produzirão um plano de negócios a partir de uma oportunidade do mercado local, com seus devidos planejamentos e justificativas embasadas em análise de viabilidade econômico-financeira e estratégias mercadológicas. Esse trabalho terá avaliação multidisciplinar, por uma banca composta por professores e empresários e numa apresentação aberta à toda comunidade.

Conforme Figura 1, além do Núcleo Empreendedor, a formação profissional dos estudantes do curso Técnico em Gestão Empreendedora integrado ao Ensino Médio é composta pelo Núcleo de Gestão (533h20m), com conteúdos de Gestão: i) Financeira, ii) Estratégica de Pessoas, iii) Suprimentos, iv) Mercadológica,

v) Estratégica, vi) Sistemas de Informação, e vii) Sistemas de Qualidade. Formação profissional, Núcleo Empreendedor mais Núcleo de Gestão somam 933h20m de carga horária distribuídas em três anos.

Figura 1 – Estrutura Curricular do Curso Técnico em Gestão Empreendedora por ano de formação

Estrutura Curricular por Ano de Formação

	1º Ano	2º Ano	3º Ano	
 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR	Português, Literatura, Redação	Português, Literatura, Redação	Português, Literatura, Redação	
	Língua Estrangeira	Língua Estrangeira		
	Matemática	Matemática	Matemática	
	Química	Química	Química	
	Física	Física	Física	
	Biologia	Biologia	Biologia	
	História	História	História	
	Geografia	Geografia	Geografia	
	Educação Física	Filosofia	Sociologia	Arte
 NÚCLEO INTEGRADOR	Tópicos Especiais	Tópicos Especiais	Língua Estrangeira II	
	Informática	Estatística e Matemática Financeira	Projeto Integrador	
 FORMAÇÃO PROFISSIONAL	Empreendedorismo	Empreendedorismo	Empreendedorismo	} Núcleo Empreendedor
	Projetos Técnicos Inovadores	Projetos Técnicos Inovadores	Projetos Técnicos Inovadores	
	Gestão Financeira	Gestão Financeira	Gestão Estratégica	} Núcleo de Gestão
	Gestão Estratégica de Pessoas	Gestão de Suprimentos	Gestão de Sistemas de Informação	
		Gestão Mercadológica	Gestão de Processos e Qualidade	

Fonte: IFNMG (2019).

Por sua característica de integração ao Ensino Médio, esse curso técnico tem, além da Formação Profissional, as disciplinas do Ensino Médio conforme Base Nacional Comum Curricular, que somam 1966h40m. Como fomento ao desenvolvimento de habilidades da formação cidadã, humana e ética e de competências relacionadas aos âmbitos pessoal e profissional, fomentando o desenvolvimento humano do discente (IFNMG, 2019, p. 38), o curso também apresenta o Núcleo Integrador, com 400h, que reúne conteúdos que permeiam os saberes comuns do ensino médio com a formação profissional.

Nesse núcleo, a proposta é que o discente seja apresentado a conteúdos que visam a interdisciplinaridade, assim a flexibilidade é a base das disciplinas de Tópicos Especiais I e II, para que sejam trabalhados conteúdos como: Comunicação, Trabalho em equipe, Ética e Cidadania, Educação Financeira, Gestão da Carreira, Marketing pessoal, Relacionamento Interpessoal e Empatia, Gestão Ambiental e Responsabilidade Social, Comportamento, Arte e cultura e aprendizagem, etc. Além de Tópicos Especiais, as disciplinas de Informática Básica, Estatística e Matemática Financeira, Língua Estrangeira II (Espanhol ou Inglês) e Projeto Integrador tratam de conteúdos que foram adaptados para as necessidades de formação do curso, abordando assuntos de suas áreas específicas, porém com aplicação em ambientes de gestão.

Com conteúdos que tratam além do currículo base de um curso de ensino médio e das disciplinas

técnicas comuns aos demais cursos na área de gestão, o curso técnico em Gestão Empreendedora do IFNMG, em suas 3.300 horas, cursadas em três anos letivos, permite ao estudante vivenciar, de forma articulada com conteúdos teóricos, a prática empresarial, e incentiva-o a desenvolver habilidades do perfil empreendedor.

3.3 Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empreendedora

O curso superior de tecnologia em Gestão Empreendedora contempla, em sua matriz curricular, além das disciplinas obrigatórias e eletivas-optional, componentes importantes para a formação discente, a saber: i) estágio curricular, ii) Trabalho de Conclusão de Curso e iii) Atividades acadêmico-científico-culturais (ACC), totalizando uma carga horária de 2.166h e 40m a serem cursadas em cinco semestres (IFNMG, 2018, p. 33).

Dentre a carga horária destinada ao estudo de disciplinas, no quarto e quinto período, o estudante terá a oferta de componentes não fixos na matriz curricular e poderá eleger a que julgar mais adequada ao seu perfil profissional. Atualmente, as disciplinas previstas para o curso são: Jogos Empresariais; Gestão da Produção; Gestão de Cooperativas; Gestão Ambiental e Sustentabilidade; Libras; e Direito Empresarial. As duas últimas serão sempre ofertadas na modalidade de Educação à Distância (EaD) para familiarização do

estudante com o ambiente virtual. O estágio curricular supervisionado, previsto no currículo do curso para ser realizado a partir do 3.º período, é um componente de prática acadêmica que permite aos estudantes conhecerem melhor o mercado de trabalho e então procurarem o campo que melhor se adeque ao seu perfil.

De modo semelhante ao curso técnico, o curso superior em Gestão Empreendedora também tem presença marcante das disciplinas específicas de Empreendedorismo (I; II; III e; IV) e Projeto Integrador (I; II e; III). As 360 horas exclusivas para esses componentes foram distribuídas ao longo de todo o curso, como base para a execução de projetos e atividades com integração entre a sala de aula e o ambiente externo, por meio da articulação entre ensino, pesquisa e extensão, permitindo que os estudantes se desenvolvam ao longo do curso enquanto modificam a realidade local.

O Projeto Pedagógico do Curso ressalta que esses módulos terão “[...] sustentação teórico-metodológica no desenvolvimento de projetos interdisciplinares que abarquem a transversalidade dos conhecimentos apreendidos durante o curso.” (IFNMG, 2018, p. 71). De caráter dinâmico, as disciplinas de Projeto Integrador (I; II e III) são organizadas semestralmente conforme perfil da turma, necessidades locais e tendências empreendedoras. Os professores atribuídos da disciplina, em conjunto com os discentes, têm a oportunidade de desenvolver ações que considerem oportunas, e são incentivados ao trabalho em conjunto com o outro curso superior do *campus* Teófilo Otoni, o de Tecnologia em

Análise e Desenvolvimento de Sistemas (Tads), em funcionamento desde 2017.

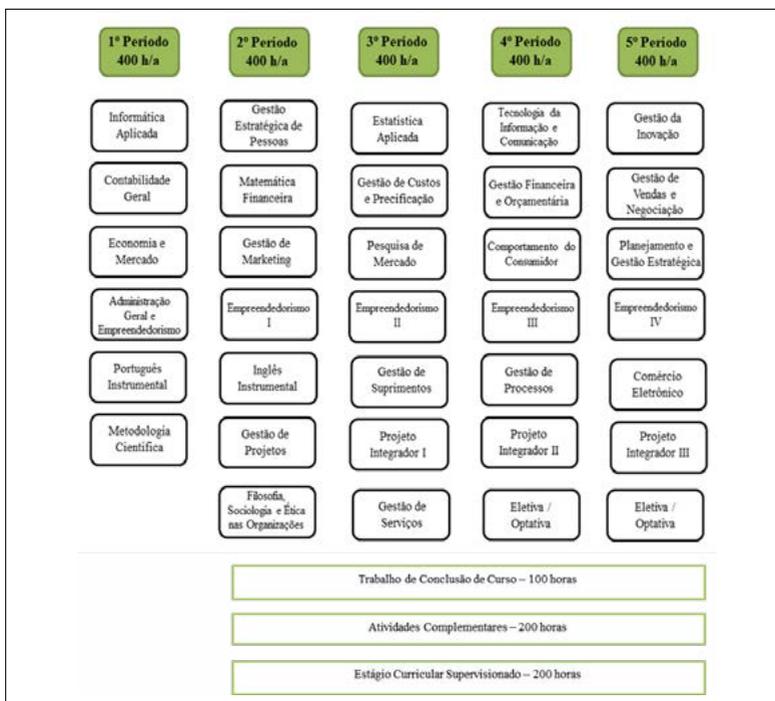
O incentivo de atividades interdisciplinares envolvendo esses dois cursos é uma proposta alinhada às necessidades para atuação empreendedora no contexto da 4.^a Revolução Industrial. Os discentes do Tads desenvolvem habilidades tecnológicas aplicáveis aos produtos e serviços de projetos do mundo empreendedor. Assim, ao propor atividades em conjunto, os alunos dos dois cursos têm a oportunidade de vivenciar, em um laboratório acadêmico, relações semelhantes aos empreendedores e aos seus parceiros de tecnologia da informação.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso superior em Gestão Empreendedora, embora tenha um título comum aos demais cursos de nível superior, também apresenta a flexibilidade marcante no curso. No TCC, os estudantes são incentivados a explorar o universo empreendedor com pesquisas que culminem em uma “Monografia, Plano de Negócios, Projeto de Startup ou produção acadêmica (Artigo Científico Completo, Livro ou Capítulo de Livro) apresentada em Congressos, Encontros ou outros eventos científicos reconhecidos pela comunidade acadêmica.” (IFNMG, 2018, p. 76). A orientação dessa pesquisa ficará a cargo de qualquer docente do curso, e os discentes participantes de projetos institucionais, correlatos ao curso, poderão utilizar os dados para o desenvolvimento do seu TCC. Nesse módulo de estudo, os discentes são incentivados a explorarem o ambiente econômico

local para, em consonância com práticas inovadoras, proporem soluções aplicáveis.

A estrutura representada na Figura 2 ilustra a proposta curricular criada para contemplar conhecimentos relevantes aos estudantes no processo de desenvolvimento de suas habilidades empreendedoras. Respeitando seus saberes e experiências, o curso visa despertar maior interesse nesses profissionais de gestão e cidadãos, pela busca por respostas às demandas da comunidade interna e externa.

Figura 2 – Representação gráfica do currículo do Curso de Tecnologia em Gestão Empreendedora



Fonte: IFNMG (2018).

É proporcionando espaços de diálogos em busca da construção de conhecimentos que o curso de Gestão Empreendedora visa contribuir para o desenvolvimento da sociedade (IFNMG, 2018, p. 76).

Portanto, além de os cursos em questão terem uma estrutura curricular pensada para o envolvimento discente com a sociedade, os coordenadores e os professores dos cursos supracitados constantemente se envolvem em atividades de pesquisa e extensão relacionadas ao empreendedorismo e à inovação. Esses profissionais também participam de ações locais de fomento à cultura empreendedora, sendo que essa participação é integrada às disciplinas correlatas em oferta. Assim, todos os estudantes são incentivados a participar como sujeitos ativos no processo de ensino-aprendizagem e no desenvolvimento de suas habilidades empreendedoras.

Entre os anos de 2020 e 2021, durante a pandemia da Covid-19, essa participação ativa dos alunos foi facilitada pelo uso da tecnologia e da adoção de um modelo de organização do ensino em Atividades Não Presenciais (ANPs). A partir da retomada do ano letivo de 2020, por meio das ANPs, os alunos dos cursos de Gestão Empreendedora puderam participar de mais de 30 eventos *online* e gratuitos, promovidos por importantes organizações, nacionais e internacionais, na área de Gestão e Negócios. Inclusive, em maio de 2021, aconteceu a nona edição do Seminário de Iniciação Científica (SIC) do IFNMG, um evento institucional que

tradicionalmente ocorre no formato presencial e que foi adaptado para o formato virtual e *on-line*.

Nesse evento, foram realizadas mais de 100 atividades entre palestras, minicursos e apresentações de trabalhos acadêmicos. Os alunos dos cursos de Gestão Empreendedora participaram do *Ideathon Fator S Challenge*, atividade realizada em parceria com o Sebrae Minas e o hospital Santa Rosália, localizado em Teófilo Otoni-MG. Num formato de *hackathon*, essa atividade teve duração de três dias e buscou gerar valor público para a sociedade local. O hospital Santa Rosália lançou desafios reais, do cotidiano da instituição, para estimular o comportamento empreendedor dos alunos, visando à construção de propostas de soluções inovadoras.

Diante desse contexto, para cumprir efetivamente os percursos formativos propostos e alcançar os objetivos relacionados ao sucesso profissional do aluno egresso dos cursos de Gestão Empreendedora, não basta apenas a integralização de uma carga horária diferenciada, prevista nos PPCs, relativa às disciplinas de empreendedorismo. São necessários outros esforços, de modo persistente e criativo, do IFNMG *campus* Teófilo Otoni, por meio dos seus profissionais, para realizar projetos extracurriculares e estabelecer parcerias estratégicas que possibilitem o acesso dos alunos ao máximo de oportunidades de aplicação do conhecimento e da experimentação de situações reais, em diferentes ambientes organizacionais.

Considerações finais

Este capítulo teve, por objetivo, analisar os currículos e as práticas pedagógicas direcionadas para o ensino do empreendedorismo, encontrados em cursos do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), mais especificamente, com foco nos projetos pedagógicos e nas estratégias por trás dos cursos Técnico e de Tecnologia em Gestão Empreendedora.

Dentro do contexto social e econômico atual, o protagonismo das Instituições de Ensino tornou-se essencial para a difusão do empreendedorismo especialmente a nível local. Degen (2009) corrobora essa afirmação, quando critica a formação puramente administrativa sem conexão com outras temáticas e questões da sociedade, e pontua: “[...] as escolas técnicas e as universidades precisam, para se tornarem eficazes em promover o desenvolvimento sustentável e a redução da pobreza, transformar-se em agentes socializantes [...], motivando e treinando os estudantes a empreender.” (DEGEN, 2009, p. 408). É essa experiência que caracteriza o IFNMG, por meio do reconhecimento e da valorização da Educação Empreendedora, não em termos puramente teóricos ou abstratos, mas em termos de concepção de currículo e práticas pedagógicas cotidianas.

Em termos de concepção de currículo, os Cursos de Gestão Empreendedora apresentam fundamentos metodológicos e o tripé ensino-pesquisa-extensão dentro de uma perspectiva crítica, pois impelem o

ambiente escolar a práticas diferenciadas e inovadoras de educação, permitindo um viés crítico do processo formativo, além de avançar contundentemente a um nível de reflexão social, em torno de uma visão inclusiva: a autonomia socioeconômica do estudante.

Em termos de práticas pedagógicas, vale ressaltar que os cursos de Gestão Empreendedora iniciaram suas ofertas em 2019 (tecnologia) e 2020 (técnico). Logo, em março de 2020, quando as aulas presenciais foram inviabilizadas, em decorrência das medidas para mitigar a disseminação do novo coronavírus, havia três turmas em andamento, a saber: 3.º período de tecnologia (ingresso em 2019), 1.º período de tecnologia (ingresso em 2020) e 1.º ano de técnico integrado (ingresso em 2020). Como os cursos ainda não tinham sido integralizados, algumas atividades e metodologias inovadoras propostas nos projetos de cursos, antes que pudessem ser desenvolvidas como ali concebidas, foram adaptadas ao meio virtual.

Além disso, outras dificuldades, limitações e fragilidades institucionais para a efetividade do ensino do empreendedorismo merecem destaque, tais como: o elevado índice de evasão, a ausência de um plano específico para capacitação docente em metodologias para a educação empreendedora, e a escassez de recursos financeiros para investimento em estruturas não convencionais, que estimulem a criatividade, a elaboração e a cocriação de projetos inovadores em linha com a cultura *maker*, que tem sido experimentada cada vez mais na educação profissional.

Enquanto a força das intenções não é o suficiente para superar todos os obstáculos institucionais no IFNMG, para a criação de um processo estruturado de educação empreendedora, que contemple integralmente todos os alunos, talvez seja o caso dos cursos de Gestão Empreendedora assumirem o protagonismo e trazerem mais luz a essas questões tão importantes.

De maneira prática, para produzir tal impacto, a instituição deve lançar mão da criatividade e empreender esforços em inovações simples, para estimular continuamente o pensamento crítico e inovador entre professores e alunos. Sobre essas inovações simples, podem ser tomadas, como exemplo, inúmeras iniciativas, tais como: abandonar o arranjo da sala de aula tradicional, que é o esperado para o ensino convencional; trocar a placa na porta da sala para criar o laboratório dos cursos; mudar a disposição de carteiras e mesas; construir, em conjunto, projetos, recursos e instrumentos didáticos; entre outras iniciativas. É encontrar alternativas viáveis e fazer do limão uma limonada que possa ajudar a criar oportunidades para difundir a inovação e o empreendedorismo no meio escolar.

Referências

AHMED, T. *et al.* Entrepreneurship education programmes: How learning, inspiration and resources affect intentions for new venture creation in a developing

economy. **The International Journal of Management Education**, v. 18, n. 1, p. 100327, 2020.

BANDERA, C.; COLLINS, R.; PASSERINI, K. Risky business: Experiential learning, information and communications technology, and risk-taking attitudes in entrepreneurship education. **The International Journal of Management Education**, v. 16, n. 2, p. 224-238, 2018.

CAMPOS, R. C. *et al.* Empreendedorismo como contribuição para formação docente na pós-graduação brasileira. **Revista FSA**, v. 17, n. 7, p. 176-199, 2020.

CEVIBRA. Centro Educacional Virtual do Brasil. IX Seminário de Iniciação Científica do IFNMG - SIC 2021. Disponível em: <<https://www.cevibra.com.br/evento/ix-seminario-de-iniciacao-cientifica-do-ifnmg-sic-2021>>. Acesso em: 31 de maio de 2021.

DEGEN, Ronald J. **O empreendedor**: Empreender como opção de carreira. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

DHLIWAYO, S. Aprendizagem experimental na educação para o empreendedorismo: Um modelo prospectivo para instituições terciárias sul-africanas. **Education + Training**, v. 50, n. 4, p. 329-340, 2008. <https://doi.org/10.1108/00400910810880560>

DOLABELA, Fernando. Pedagogia empreendedora. **Revista de Negócios**, v. 9, n. 2, p. 127-130, abril/junho, 2004. <http://dx.doi.org/10.7867/1980-4431.2004v9n2p%25p>

DOLABELA, Fernando; FILION, Louis Jacques. Fazendo revolução no Brasil: a introdução da pedagogia empreendedora nos estágios iniciais da educação. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, v. 2, n. 3, p. 134-181, 2014.

HENRIQUE, D. C.; CUNHA, S. K. da. Práticas didático-pedagógicas no ensino de empreendedorismo em cursos de graduação e pós-graduação nacionais e internacionais. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 9, n. 5, p. 112-136, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Demografia das empresas e estatísticas de empreendedorismo**: 2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema de informações e indicadores culturais**: 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

IFNMG. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais. **Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empreendedora**. Teófilo Otoni, MG: IFNMG, 2018.

IFNMG. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Gestão Empreendedora integrado ao Ensino Médio**. Teófilo Otoni, MG: IFNMG, 2019.

KOLB, A. Y.; KOLB, D. A. The learning way: méta-cognitive aspects of experiential learning. **Simulation & Gaming: An Interdisciplinary Journal**, v. 40, n. 3, p. 297-327, 2009. <http://dx.doi.org/10.1177/1046878108325713>

LA GUARDIA, D. *et al.* A game based learning model for entrepreneurship education. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 141, p. 195-199, 2014.

MACHADO, A. C. A.; LENZI, F. C.; MANTHEY, N. B. O ensino do empreendedorismo em cursos de graduação: panorama das práticas dos cursos de ciências sociais aplicadas. **Revista Alcance**, v. 24, n. 4, p. 574-590, 2017.

MARQUES, Y. B. *et al.* Mapa das culturas do IFNMG: identificação de ações de empreendedorismo cultural. **Revista Multifaces**, no prelo, 2021.

McCLELLAND, D. C. A sociedade competitiva: realização e progresso social. Rio de Janeiro: **Expressão e Cultura**, 1972.

MINER, J. B. **A psychological typology of successful entrepreneurs**. Westport: Quorum Books, 1997.

_____. Testing a psychological typology of entrepreneurship using business founders. **The Journal of Applied Behavioral Science**, v. 36, n. 1, p. 43-69, 2000.

PEREIRA JÚNIOR, A. J.; TASSIGNY, M. M.; MEMÓRIA, C. V. O empreendedorismo na matriz curricular do curso de Direito como estratégia de formação interdisciplinar necessária. **Revista dos Tribunais**, v. 999, n. 2019, p. 533-545, 2019.

SCHAEFER, R.; MINELLO, I. F. Educação Empreendedora: premissas, objetivos e metodologias. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 10, n. 3, p. 60-81, 2016.

SHANE, S.; NICOLAOU, N.; CHERKAS, L.; SPECTOR, T. D. Genetics, the Big Five, and the tendency to be self-employed. **Journal of Applied Psychology**, v. 95, n. 6, p. 1154-1162, 2010.

SILVA, J. F.; PATRUS, R. O “bê-á-bá” do ensino em empreendedorismo: uma revisão da literatura sobre os métodos e práticas da educação empreendedora. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, v. 6, n. 2, p. 372-401, 2017.

SOUZA, G. H. S. de *et al.* Inventário de barreiras e facilitadores ao empreendedorismo: Construção e

validação de um instrumento. **REAd. Revista Eletrônica de Administração**, v. 22, n. 3, p. 381-412, 2016.

SOUZA, G. H. S. de *et al.* Escala de Potencial Empreendedor: evidências de validade fatorial confirmatória, estrutura dimensional e eficácia preditiva. **Gestão & Produção**, v. 24, n. 2, p. 324-337, 2017.

Capítulo 6

ENSINO E PESQUISA
EM PROPRIEDADE
INTELECTUAL, INOVAÇÃO
E EMPREENDEDORISMO:
um estudo sobre inclusão de
disciplina nos cursos superiores
dos institutos federais

José Claudio Valbuza
Araken Alves de Lima
Edson Terra Azevedo Filho

Introdução

Parte-se do princípio de que a academia pode desempenhar um papel maior e estratégico nas políticas de desenvolvimento, empreendedorismo e inovação na sociedade do conhecimento, na qual a ampliação das responsabilidades acadêmicas pode estabelecer, por meios de ações de ensino, pesquisa e extensão, uma melhor e maior contribuição com impactos positivos diretos na mitigação dos desafios e nas dores da sociedade, bem como na exploração das potencialidades das cadeias produtivas locais. (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000, PINHEIRO-MACHADO; XAVIER, 2013).

Considerando que a educação é uma forma de intervenção no mundo, Freire (1996) atribui às instituições de ensino um papel fundamental nas transformações culturais, sociais e econômicas locais. Em um ambiente onde a única constante é a mudança (HARARI, 2018), as relações interinstitucionais e as iniciativas empreendedoras, puxadas pela tecnologia e/ou empurradas pelo mercado¹, vêm demandando uma rápida adequação dos currículos para a formação de competências acadêmicas e profissionais dos estudantes, principalmente nos cursos com atuações interdisciplinares em ensino, pesquisa e extensão e com

1 Saiba mais em Malerba F. (2007) Inovação e a evolução das indústrias. *In*: Cantner U., Malerba F. (eds) *Innovation, Industrial Dynamics and Structural Transformation*. Springer, Berlim, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-49465-2_2

potencial de causar forte impacto no desenvolvimento socioeconômico local.

Além de garantir uma posição jurídica, que permite ao seu titular a recuperação dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), os direitos de Propriedade Intelectual, segundo Barral e Pimentel (2007), garantem também uma posição econômica privilegiada ao permitir a exclusividade e/ou o licenciamento de processo industrial, de comercialização, de seu signo distintivo, de obra literária, artística ou científica, além das inúmeras possibilidades de usos estratégicos por meio da informação tecnológica disponível, dos arranjos e das parcerias estabelecidas, das estratégias de atuação em mercados locais e globais e nas formulações de políticas públicas de desenvolvimento local.

Nota-se, portanto, que a Propriedade Intelectual envolve aspectos econômicos, tecnológicos, mercados, sociais, culturais, educação, entre outros. Essas reflexões provocam análises sobre os inúmeros desafios que a Economia do Conhecimento e sobre o novo papel das Instituições de Ensino Superior (IES) demandam.

O texto propõe reflexões sobre a importância e sobre a viabilidade da inclusão da disciplina *Propriedade Intelectual (PI), Inovação e Empreendedorismo* nos currículos dos cursos regulares de nível superior dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia do Brasil (IFs).

Considerando que a discussão sobre os usos estratégicos dos ativos intangíveis protegidos pelos Direitos de Propriedade Intelectual, nas suas diversas

e interdisciplinares possibilidades de aprendizados, gerações, apropriações, transferências e acesso às informações tecnológicas para a inovação, não é oportunizada durante a formação nos seus cursos regulares, pretende-se contribuir para o fortalecimento da cultura da PI, para a inovação e para o desenvolvimento de competências empreendedoras entre estudantes e servidores dos IFs, em aproximação com os demais atores dos arranjos produtivos locais, tais como empresas/instituições parceiras, investidores e governos, alicerçados pela segurança jurídica proporcionada pela titularidade garantida pelos instrumentos da PI.

O texto foi estruturado apresentando uma contextualização e justificativas iniciais, sendo complementado por fundamentações teóricas que permitem reflexões sobre a importância da inserção de discussões curriculares sobre propriedade intelectual, inovação e empreendedorismo nos cursos de nível superior dos Institutos Federais, abordando o importante papel da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) no desenvolvimento socioeconômico do Brasil e, ao final, apresentando uma proposta de diretrizes curriculares que visa nortear a elaboração de planos de ensino.

1 O ensino e pesquisa em propriedade intelectual, inovação e empreendedorismo

O atual processo de internacionalização das economias, a presença cada vez maior da produção e a disseminação da informação e do conhecimento têm levado a inovação tecnológica a ocupar lugar de destaque na competitividade entre países, na busca por melhores condições de vida e maior crescimento e desenvolvimento socioeconômico. Intensas e velozes mudanças, em todos os tipos de atividades econômicas e em grande parte dos países, têm viabilizado a criação e o desenvolvimento de novos produtos, processos, insumos, mercados e formas de organização devido ao surgimento e à sinergia de uma série de inovações sociais, institucionais, tecnológicas, organizacionais, econômicas e políticas (LASTRES; ALBAGLI, 1999, CASSIOLATTO; LASTRES, 2003).

A evolução do conhecimento transformou em bem privado o que antes era público. Se o conhecimento era algo recebido do divino, não se poderia cobrar por aquilo; não existia aí a figura do autor, do escritor; era um bem público. Com o Renascimento, o homem passa a ser produtor do conhecimento, sendo lícito cobrar por tal propriedade – é o nascimento da Propriedade Intelectual (BURKE, 2003). A evolução histórica da Propriedade Intelectual e sua relação direta com a produção e com a valorização do conhecimento e dos instrumentos de domínio econômico vem evidenciando uma forte dependência tecnológica nas relações

comerciais entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento, demandando também à academia, diante da Economia do Conhecimento, uma rápida transformação e adaptação nas estratégias de ensino, pesquisa e extensão, principalmente em seus cursos regulares de nível superior.

Para Pinheiro-Machado e de Faria (2013),

Com a introdução do ensino sobre inovação e propriedade intelectual nos cursos de graduação no Brasil, espera-se estabelecer a noção de valor do capital intelectual e da produção do conhecimento, apontando-se a importância de não apenas se construir uma cultura de proteção da propriedade intelectual, mas, principalmente, de se conhecer o sistema, como forma de se garantir acesso ao conhecimento para o futuro. (PINHEIRO-MACHADO; DE FARIA, 2013, p. 50).

Além de garantir uma posição jurídica, que permite ao seu titular a recuperação dos investimentos em P&D, os direitos de Propriedade Intelectual, segundo Barral e Pimentel (2007), garantem também uma posição econômica privilegiada ao permitir a exclusividade de processo industrial, de comercialização, de seu signo distintivo, de obra literária, artística ou científica. Nota-se, portanto, que a Propriedade Intelectual envolve aspectos econômicos, tecnológicos, mercados,

sociais, culturais, educação e tem um importante papel no desenvolvimento regional pois pode permitir um ambiente jurídico seguro e repleto de articulações estratégicas necessárias que podem contribuir para a formação de um Sistema Produtivo e Inovativo Local (Spil).

Essas reflexões provocam análises sobre os inúmeros desafios que a Economia do Conhecimento e o novo papel das Instituições de Ensino Superior (IES) demandam. Ao considerar que a academia pode desempenhar um papel maior na política de inovação, nas sociedades do conhecimento, Etzkowitz e Leydesdorff (2000) propõem a ampliação das responsabilidades acadêmicas, em que ensino e pesquisa se juntam a um importante papel no desenvolvimento econômico – a terceira missão das universidades, que estabelece uma contribuição direta da academia nos desafios e nas oportunidades da comunidade por meios de ações de extensão. Afirmando que a universidade hoje desempenha um papel direto na inovação e no empreendedorismo, Etzkowitz e Zhou (2017) evidenciam a importância da interação e da sinergia entre academia, indústria e governo, viabilizando a criação de recursos de inovação por meio de organizações híbridas existentes ou recém-criadas.

Essa terceira missão vai ao encontro de Freire (1996), que atribui à educação uma forma de intervenção no mundo, delegando às instituições de ensino um papel fundamental nas transformações culturais, sociais e econômicas locais, bem como nas relações interinstitucionais com potencial de forte impacto

positivo no desenvolvimento do empreendedorismo socioeconômico local.

Desde a sua criação em 2008 (BRASIL, 2008), o Governo Federal vem, por meio dos IFs, qualificando profissionais para os diversos setores da economia brasileira, realizando pesquisas e desenvolvendo novos processos e produtos que atendam às demandas locais em colaboração com os principais atores das cadeias produtivas de seu entorno, ofertando cursos técnicos de nível médio, superiores de tecnologia, licenciaturas, especializações, mestrados e doutorado. O projeto dessas instituições entende a educação como compromisso de transformação social, considerando as especificidades socioeconômicas regionais, demandando a formação de profissionais com competências técnicas e comportamentais adequadas para atuarem de forma contextualizada, em seus territórios.

Entretanto, para que esse compromisso com a transformação social aconteça com maior eficácia, fazem-se necessárias ações estratégicas de aprendizado, prospecção, geração, apropriação e transferência das inúmeras tecnologias que são desenvolvidas em todos os *campi* dos IFs no país.

Discutir PI é um recente e importante tema para os graduandos nas IES, tanto em economias desenvolvidas, quanto em economias em desenvolvimento; aplicadas em diversos campos do conhecimento. Tendo em vista que se trata de um tema tangencial, as discussões sobre o tema buscam atender a uma forte demanda internacional por graduados com competência empreendedora e capazes

de transformar ideias em negócios inovadores (TAKAGI, 2008).

Nos IFs, assim como em grande parte das IES brasileiras, esse tema ainda carece de maior espaço e de valorização nos currículos dos cursos superiores. A falta de docentes qualificados e o limitado e restrito número de ações específicas de ensino e pesquisa, com foco nesse tema, podem estar contribuindo para dificultar a superação desse desafio. Para Ramalho (2020), a aprendizagem da docência, nesse contexto de inovação tecnológica, é considerada uma demanda concreta e uma obra inacabada no país. Harari (2018) chega a afirmar que, neste século XXI, em educação, a única constante é a mudança, o que evidencia uma urgente demanda por formação técnica e comportamental dos atores diretamente envolvidos com a educação para adaptarem-se às constantes e velozes mudanças a que estamos submetidos. Mosé (2013) chega a afirmar que:

As tumultuadas transformações que vivemos nos exigem competências que estão distantes de nossos modelos escolares. Enquanto aprendemos a pensar linearmente, os problemas que nos chegam se organizam em rede, e nos afetam de forma múltipla. (MOSÉ, 2013, p. 33)

Aproveitando a capilaridade dos IFs, suas articulações em toda a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) e considerando

os diversos desafios e oportunidades da educação empreendedora, pretende-se intensificar as reflexões sobre o Ensino e a Pesquisa da Propriedade Intelectual, Inovação e Empreendedorismo e concluir estimulando a formulação de práticas pedagógicas interdisciplinares e interinstitucionais voltadas para a excelência profissional dos discentes, para o fortalecimento de uma cultura empreendedora no IFs do Brasil, bem como no apoio à formulação de políticas públicas com impactos positivos nos sistemas produtivos e inovativos locais.

2 Proposta de diretrizes curriculares

Com uma proposta de atuação para atender o modelo de desenvolvimento econômico recente do Brasil, os Institutos Federais (IF) vêm sendo reconhecidos como importantes atores na criação e no desenvolvimento de políticas públicas regionais (PACHECO, 2011). Diante das demandas locais e nacionais por soluções técnicas, sustentáveis e empreendedoras, as ações compartilhadas de ensino, pesquisa e extensão dos IF, apesar dos inúmeros desafios institucionais, procuram contribuir para a descentralização do desenvolvimento socioeconômico em todas as regiões do país.

Ao analisar a evolução da disseminação e da valorização dos intangíveis protegidos pelos Direitos de Propriedade Intelectual e considerando a missão institucional dos IFs em contribuir diretamente com o desenvolvimento dos Arranjos Produtivos Locais,

defende-se que a inserção de discussões sobre Propriedade Intelectual, inovação e empreendedorismo, nos currículos dos cursos superiores dos IFs, pode contribuir para criar e disseminar uma cultura empreendedora, inovadora e com instrumentos capazes de garantir uma melhor segurança jurídica nas relações interinstitucionais.

Neste contexto, é apresentada uma proposta de uma disciplina intitulada Propriedade Intelectual, Inovação e Empreendedorismo, com carga horária total de 60 (sessenta) horas, com 40 (quarenta) horas de atividades teóricas e 20 (vinte) horas de atividades práticas, tendo, como foco, os cursos superiores dos IFs e apresentando, como ementa, a proposta descrita no Quadro 1:

Quadro 1 – Proposta de ementa para a disciplina PI, Inovação e Empreendedorismo.

Os Direitos de Propriedade Intelectual (DPI) e suas relações com o desenvolvimento tecnológico, socioeconômico e cultural das regiões. As políticas de ciência, tecnologia e inovação e suas relações com produtividade, competitividade e empreendedorismo. A informação tecnológica como estratégia competitiva na prospecção, na gestão e na comercialização de intangíveis.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto aos objetivos gerais e específicos, a proposta contempla os tópicos descritos no Quadro 2:

Quadro 2 – Objetivos gerais e específicos para a disciplina PI, Inovação e Empreendedorismo.

OBJETIVOS GERAIS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Definir os principais conceitos dos Direitos de Propriedade Intelectual, inovação e empreendedorismo.	Conhecer os Direitos de Propriedade Intelectual (DPI): história, marco legal e características.
Relacionar PI com desenvolvimento tecnológico e socioeconômico.	Entender a relação entre PI e desenvolvimento.
Analisar as políticas nacionais, regionais e setoriais de CT&I e o papel dos agentes públicos, privados e da academia.	Conhecer o perfil socioeconômico das regiões de origem e/ou interesse dos alunos e seus principais desafios e potencialidades locais.
Discutir sobre os desafios, potencialidades locais e as possibilidades de usos estratégicos dos Direitos de Propriedade Intelectual nas principais cadeias produtivas locais.	Entender o papel da inovação (e seus sistemas e agentes) para o aumento da produtividade e da competitividade, considerando os desafios e as políticas públicas de incentivo.
	Conhecer as estratégias de proteção dos DPIs nas principais cadeias produtivas locais.
	Entender a importância do uso estratégico das informações tecnológicas e os atuais processos de prospecção, gestão e transferência de tecnologia.
	Conhecer o papel do INPI como importante agente de disseminação da PI.
	Disponibilizar oficinas de Prospecção Tecnológica e Busca e Redação de Patentes.
	Participar na construção de políticas públicas regionais em Ciência, Tecnologia e Inovação por meio da produção de artigos científicos multidisciplinares.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com uma metodologia interdisciplinar, interinstitucional e perfil profissionalizante, a disciplina seria conduzida com diversas estratégias de aprendizado, tais como exposição dialogada de conteúdo previamente divulgado, discussão de textos de referência e temas contextualizados, estudo de casos de sucesso, gamificação, apresentações de trabalhos individuais e em grupo, aulas compartilhadas com professores especialistas, participação em palestras, visitas técnicas, eventos, oficinas práticas, elaboração de artigos interdisciplinares sob as orientações de especialistas e apresentações em seminários.

Quanto às atividades avaliativas, é apresentada a proposta descrita no Quadro 3:

Quadro 3 – Proposta de atividades avaliativas

DATA PREVISTA	TIPO	PONTUAÇÃO
Aulas 15, 20 e 21	Resumos, exercícios avaliativos (2 de 5 pts.)	0 a 10 pts.
Aula 2	Pesquisa e Apresentação	0 a 10 pts.
Aulas 23, 24, 25 e 26	Oficina de prospecção tecnológica e busca de patentes	0 a 10 pts.
Aulas 27 e 28	Oficina de redação de patentes	0 a 10 pts.
	Artigo – escrito	0 a 30 pts.
Aulas 29 e 30	Artigo – apresentação seminário multidisciplinar	0 a 10 pts.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O planejamento das atividades das aulas segue conforme previsto no Quadro 4:

Quadro 4 – Planejamento das aulas

DATAS	P/NP	T/P	CH	TEMA DA AULA	RESPONSÁVEL	REFERÊNCIAS
Aulas 1 e 2	P	T	4	Apresentações (disciplina e alunos). Ensino e Pesquisa em PI. Panorama atual de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil e no mundo. Diagnósticos de desafios e oportunidades do agronegócio local – atividade de pesquisa e apresentação. Debates.	Professor e alunos	www.incaper.es.gov.br www.ijsn.es.gov.br www.sectti.es.gov.br www.ifes.edu.br www.ibge.gov.br www.agricultura.gov.br www.embrapa.gov.br Vilaschi (2011), Belik (2001), Takagi (2008)
Aulas 3 e 4	P	T	4	Evolução Econômica, a Era do Conhecimento e a História da PI.	Professor	Huberman (1986) Burke (2003), Muraro (2009), Freeman (2008), Barbosa (2010), Heilbroner (1996), Gandelman (2002), Lastres (1999)
Aulas 5, 6 e 7	P	T	6	Direitos de Propriedade Intelectual – Propriedade Industrial, Direitos de Autor e Mecanismos <i>Sui Generis</i> : conceitos, marco legal e características	Professor	Barbosa (2010), Pimentel (2007) www.wipo.int www.inpi.gov.br www.agricultura.gov.br

DATAS	P/NP	T/P	CH	TEMA DA AULA	RESPONSÁVEL	REFERÊNCIAS
Aula 8	P	T	2	PI e Desenvolvimento	Professor	www.mcti.gov.br PIMENTEL (2007) TAVARES (2000) BARBOSA (2010) CHANG (2004) BRESSER-PEREIRA (2006) LOCATELLI (2011)
Aulas 9, 10 e 11	P	T	6	Inovação, produtividade e empreendedorismo. <i>A Triple Helix</i> . Sistemas de Inovação: nacionais, regionais e setoriais. Spils, APLs e agentes do sistema de Inovação. Políticas públicas de incentivo à inovação. Lei da Inovação. Desafios para inovar no Brasil. Debate.	Professor e convidados	www.portalinovacao.mcti.gov.br www.portaldainovacao.org www.sebrae.com.br www.anpei.org.br www.ibge.gov.br www.mcti.gov.br www.sctti.es.gov.br www.redetec.org.br Freeman (2008), Chesbrough (2012), Etzkowitz (2000), Kim (2005), Mcti (2010), Resende (2010), Tavares (2000), Castells (1999)
Aulas 12 e 13	NP	T	4	Palestra e Mesa-Redonda: Desafios para inovar no Brasil – perspectivas empresarial, pública e acadêmica.	Professor e convidados	Material específico

DATAS	P/NP	T/P	CH	TEMA DA AULA	RESPONSÁVEL	REFERÊNCIAS
Aulas 14, 15 e 16	P		6	Propriedade Intelectual no Agronegócio. Inovação tecnológica no campo. As estratégias de proteção. Caso de sucesso. Os complexos agroindustriais brasileiros Pesquisa Agrícola e Biotecnologia no Agronegócio.	Professor	Guerrante (2003), Carvalho (2006), Mapa (2011), Chagas (2006), Rosário (2008), Batalha (2007), Feijó (2011)
Aula 17	NP	T	2	Palestra: Transgênicos – uma visão estratégica.	Professor e convidado	Material Específico
Aulas 18 e 19	P	T	4	O uso estratégico da PI (prospecção, gestão e transferência de tecnologias).	Professor	Dos Santos (2009), Closs (2012), Amorim-Borher (2008)
Aulas 20 e 21	NP	P	4	Atividade: Contratos de Transferência de Tecnologia.	Alunos	www.inpi.gov.br www.cppi.ufv.br Dos Santos (2009), Closs (2012)
Aula 22	NP	T	2	Palestra: O papel do INPI na disseminação da PI.	Professor e convidado	
Aulas 23, 24, 25 e 26	NP	P	8	Oficina: Prospecção Tecnológica e Busca de Patentes.	Professor e convidado	Material específico

DATAS	P/NP	T/P	CH	TEMA DA AULA	RESPONSÁVEL	REFERÊNCIAS
Aulas 27 e 28	NP	P	4	Oficina: redação de patentes.	Professor e convidado	Material específico
Aulas 29 e 30	P	P	4	Seminário - apresentação de artigos multidisciplinares.	Professor, alunos e convidados	Material específico

Legenda: P = Presencial NP = Não presencial T = Teórica P = Prática CH = Carga horária

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ações são previstas para a continuidade e adaptações do plano, considerando alguns aspectos, tais como: o grau de satisfação do discente e dos professores em relação à temática e à sua aplicabilidade profissional, a metodologia apresentada, os avanços/transições tecnológicas e culturais, as demandas da comunidade/mercado, as mudanças políticas e institucionais e quaisquer novos fatos que possam afetar direta ou indiretamente a proposta.

Considerações finais

A Economia do Conhecimento é uma realidade; cada vez mais, os ativos intangíveis estão sendo valorizados no mercado, representando, para muitas empresas,

grande parte de seu patrimônio. Essa transformação mais amadurecida entre os países desenvolvidos exige condições mínimas necessárias, mas não suficientes, para que tenham êxito, tais como:

i) o estabelecimento de um regime jurídico de proteção dos Direitos de Propriedade Intelectual considerando o tema como alavanca estratégica para o desenvolvimento econômico nacional. Apesar da existência de diversas legislações, a existência de entraves burocráticos prejudica as ações importantes e urgentes demandadas pelos agentes e instituições envolvidas. Leis e normas federais, estaduais, municipais, setoriais e institucionais precisam adequar-se às demandas e ao perfil dos novos arranjos e modelos de negócios;

ii) o aumento dos investimentos em Educação e na disseminação da cultura empreendedora, em todos os níveis de ensino e setores econômicos e institucionais, desde o ensino fundamental, passando pelo ensino médio, graduação, pós-graduação, envolvendo os empresários e os poderes executivo, legislativo e judiciário. Essa forma abrangente pretende ampliar a qualificação do pessoal e “contaminar” o setor produtivo do país das novas demandas da Economia do Conhecimento, partindo de práticas pedagógicas interdisciplinares e interinstitucionais (locais e internacionais);

iii) a coordenação setorial dos agentes envolvidos e do direcionamento da inovação tecnológica, ou seja, uma governança legitimada de forma democrática e com foco em produtos, processos e serviços inovadores em setores

estratégicos para o desenvolvimento socioeconômico local e do país;

iv) o entendimento de que são mudanças culturais lentas e que o aperfeiçoamento e a adequação do papel das instituições, nesse contexto, ocorre à médio e longo prazos;

v) a parceria dos órgãos públicos (nas esferas municipal, estadual e federal) é também fundamental.

Certo de que a Educação é um instrumento de mudanças, que os usos estratégicos dos direitos de PI podem contribuir para o desenvolvimento dos três pilares da sustentabilidade, incentivando a criação de produtos, processos e serviços inovadores, proporcionando um ambiente de negócios favorável para os titulares, produtores e disseminadores do conhecimento (científico ou tradicional), conclui-se que essa proposta de inclusão da disciplina *Propriedade Intelectual, Inovação e Empreendedorismo* é um importante e urgente passo para contribuir com o maior e mais rápido crescimento e desenvolvimento socioeconômico, bem como para a melhoria da renda e da qualidade de vida do país.

Referências

BARRAL, W.; PIMENTEL, L. O. **Propriedade Intelectual e Desenvolvimento**. Florianópolis: Editora Boiteux, 2007.

BRASIL. Lei nº 11.892, 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] República Federativa do Brasil**. 30 dez. 2008. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm>. Acesso em 02 maio 2021.

BURKE, Peter. **Uma história social do conhecimento: de Gutenberg a Diderot**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. **O foco em Arranjos Produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas**. In: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; MACIEL M. L. (orgs.) *Pequena Empresa: cooperação e desenvolvimento local*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. **The dynamics of innovation: from National Systems and “Modo 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations**. New York: Elsevier Science, 2000.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice Triplíce: inovação e empreendedorismo universidade- indústria-governo. **Estudos Avançados**. São Paulo, v. 31, p. 23-48, mai/ago. 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 34^a ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HARARI, Y. H. **21 lições para o século 21**. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (org.). **Informação e Globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

MOSE, V. **A escola e os desafios contemporâneos**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

PACHECO, Eliezer Moreira. **Os Institutos Federais**: uma revolução na educação profissional e tecnológica. São Paulo. Moderna, 2011.

PINHEIRO-MACHADO, R.; XAVIER, A. Propriedade Intelectual e inovação no ensino superior brasileiro. In LAGE, C. L. S.; WINTER, E.; BARBOSA, P. M. S. **As diversas faces da Propriedade Intelectual**. Rio de Janeiro: Editora EdUERJ, 2013. p. 49-74.

TAKAGI, Y.; ALLMAN, L.; SINJELA, M. A. (Orgs). **Teaching of Intellectual Property**: principles and methods. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

Capítulo 7

INOVAÇÃO E
EMPREENDEDORISMO NO
IF SUDESTE MG:
caminhos para consolidar
a atuação institucional no
desenvolvimento do sudeste de
Minas Gerais

André Narvaes da Rocha Campos

Flavia Couto Ruback Rodrigues

Juliana Godinho de Oliveira

Raysa Friaça Andrade de Melo

Introdução

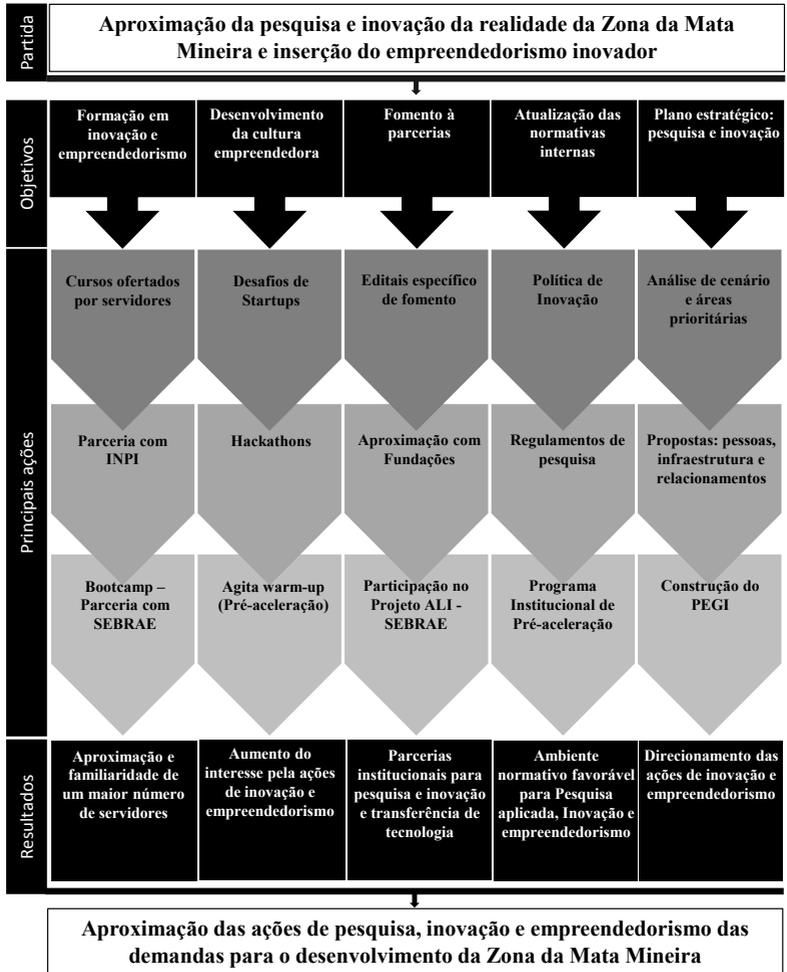
O Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG) foi criado a partir da Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008, Lei de Criação da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica (BRASIL, 2008), com a união do Colégio Técnico Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), do Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) – Rio Pomba e a Escola Agrotécnica de Barbacena. Hoje, essa instituição conta com 11 unidades, incluindo os *campi* Barbacena, Juiz de Fora, São João del-Rei, Santos Dumont, Rio Pomba, Manhuaçu e Muriaé, os *campi* avançados Bom Sucesso, Cataguases e Ubá e a Reitoria, como unidade administrativa. Em sua lei de criação, a pesquisa aplicada, a inovação, o empreendedorismo e o desenvolvimento científico tecnológico fazem parte dos objetivos e das finalidades dispostos para essas instituições.

Ao longo de sua trajetória institucional, o IF Sudeste MG enfrentou o desafio de unir as diferentes culturas e os diferentes graus de desenvolvimento e de compreensão das atividades de pesquisa e inovação para dar os passos necessários para atender a seus objetivos institucionais de atuação no desenvolvimento científico e tecnológico regional. Na área de inovação e empreendedorismo, uma importante ação foi o estabelecimento do Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnologia (Nittec), que é um importante fator de maturidade institucional das relações entre a academia e os diferentes atores da

Hélice Quadrupla (OLIVEIRA; AMARAL, 2020). Em seus primeiros anos, o Nittec buscou estabelecer a cultura da propriedade intelectual e esforçou-se em criar os mecanismos para sua adequada proteção. Esses esforços foram de fundamental importância, mas ainda não eram suficientes para transformar o IF Sudeste MG em um órgão de destaque no desenvolvimento da Zona da Mata Mineira (FONSECA, 2019). No entanto o amadurecimento do IF Sudeste MG em suas relações com a sociedade, transformando-se em uma instituição que tivesse, de fato, relevância no cenário de desenvolvimento e de tecnologias voltadas para sua região, era necessário que essa atuação institucional fosse ampliada, conforme indicado no modelo de Oliveira e Amaral (2020).

Este capítulo tem, por objetivo, relatar a trajetória do IF Sudeste MG em aprimorar suas ações de Inovação e Empreendedorismo (Figura 1), especialmente ampliando o foco de sua atuação institucional do registro de propriedade intelectual para o protagonismo no fomento da inovação.

Figura 1 – Atuação do IF Sudeste MG para transformação de suas ações de pesquisa e inovação no sentido de direcioná-las para o atendimento das demandas tecnológicas para o desenvolvimento da Zona da Mata Mineira.



Fonte: Elaboração própria.

Nesse contexto, o IF Sudeste MG, por meio da Pró-Reitoria de Pesquisa Pós-Graduação e Inovação (Proppi) e do Nittec, atuou, de forma transversal e interdisciplinar, para fomentar as temáticas da inovação e do empreendedorismo na Instituição. Foram trabalhados cinco eixos estruturantes com forte interface entre ensino (Figura 1), pesquisa e extensão: a formação em empreendedorismo e inovação; o desenvolvimento da cultura empreendedora; o fomento às parcerias; a atualização das normativas internas e o planejamento estratégico de ações para pesquisa e inovação. Neste capítulo, discutiremos ações realizadas em cada eixo, com especial destaque às ações de interface da inovação com o ensino, a pesquisa e a extensão.

1 Formação em inovação e empreendedorismo

O constante desafio de formação em inovação e empreendedorismo foi realizado por meio da oferta de múltiplos cursos direcionados para essas temáticas. O investimento em formação é fundamental para o desenvolvimento da inovação no IF Sudeste MG, não só porque é uma instituição que une diferentes culturas organizacionais, mas também porque se trata de uma organização ainda jovem com um percentual elevado de servidores que ingressaram a menos de cinco anos. Esses servidores são, em sua maioria, formados em Universidades Federais, demandando capacitação para compreender os Institutos Federais, o que inclui

sua importância nas ações de pesquisa e inovação. A importância dessas ações de formação pode ser verificada no PDI 2014/2 – 2020 (IF SUDESTE MG, 2014), onde umas das ações estratégicas, dentro do objetivo de fomentar a inovação, era justamente a oferta de cursos de formação em propriedade intelectual e inovação. Para tanto, foram ofertados diversos cursos por servidores do IF Sudeste MG, aproveitando, em especial, os eventos relacionados à ciência e à tecnologia, bem como seminários próprios da temática. Essas ações de capacitação continuaram presentes no PDI 2021-2025 (IF SUDESTE MG, 2021a), inseridas em um de seus objetivos estratégicos. O destaque para as ações de capacitação e a demonstração de sua interação com as atividades de Ensino e Extensão podem ser verificadas por meio do fato de que a previsão de realização dessas atividades está indicada no Projeto Pedagógico Institucional (PPI).

Mais recentemente, uma iniciativa que merece destaque foi a parceria estabelecida com o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi) para o Ciclo de Minicursos em Propriedade Intelectual. O desdobramento dessa primeira iniciativa foi o Ciclo de Mentorias em Propriedade Intelectual entre o Inpi e os inventores do IF Sudeste MG. Essa proposta de formação integrada permitiu aproximar a comunidade do IF Sudeste MG aos servidores do Inpi de forma que possam direcionar suas estratégias de busca e redação de patentes. Outra ação direcionada à formação em empreendedorismo para a comunidade acadêmica do IF Sudeste MG foi

a oferta de capacitação em modelagem de negócios – Bootcamp – Empreendedorismo em Ação, ofertada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). Essas ações foram diferenciais pois visaram à formação continuada de forma da comunidade acadêmica.

Essas iniciativas ampliaram o alcance das iniciativas de formação e aproximaram a comunidade da temática do empreendedorismo e da inovação de uma forma prática, participativa e aprofundada.

2 Desenvolvimento da cultura empreendedora

As ações de empreendedorismo do IF Sudeste MG são divididas entre as Pró-reitorias de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (Proppi) e a da Extensão (Proex). Nesse contexto, o IF Sudeste MG já possuía iniciativas voltadas para o empreendedorismo alocadas principalmente na perspectiva das empresas juniores, que são geridas pela Proex, no entanto a interface com o empreendedorismo de caráter inovador, bem como o desenvolvimento dessas competências junto aos pesquisadores não era parte das ações desempenhadas pelo IF Sudeste MG de forma institucional.

Dessa forma, a partir de 2018 (IF SUDESTE MG, 2019c), foram iniciadas as ações institucionais voltadas para desenvolver a inovação com foco na aplicação dos conhecimentos e na geração de novos negócios inovadores. Dentre essas ações de formação,

destacaram-se *Mão na Massa*, de desenvolvimento dessas competências por meio de desafios próprios dessa temática. Assim, foram iniciados os desafios de Startups, que foram realizados nos anos de 2018 e 2019 (IF SUDESTE MG, 2019c e 2020b). Em 2019, durante o V Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão – Simepe – do IF Sudeste MG, foi realizado o primeiro Hackathon institucional (IF SUDESTE MG, 2020b).

Em 2019, foi aprovado o regulamento do Programa de Pré-aceleração de Projetos do IF Sudeste MG (IF SUDESTE MG, 2019e) e, já em 2020, mesmo com toda a dificuldade relativa à pandemia, foi executada a primeira rodada do programa em uma parceria com o Sebrae, por meio do *Agita Warm-up! – IF Sudeste MG* (IF SUDESTE MG, 2021b). Essa iniciativa consistiu no oferecimento de formação empreendedora aos participantes e *networking* com empreendedores, propondo-se ao amadurecimento tecnológico e gerencial de uma ideia até a definição de um empreendimento.

Esses eventos despertaram muitos estudantes e docentes para a temática do empreendedorismo inovador e desdobrou-se não só na realização de eventos dessa natureza, por iniciativas dos *campi*, mas também na participação bem-sucedida da comunidade acadêmica do IF Sudeste MG em eventos de inovação com destaque nacional.

3 Fomento às parcerias

A realização de parcerias de pesquisa não era bem desenvolvida no IF Sudeste MG. O cenário de insegurança jurídica, a falta de regulamentação interna e a ausência de foco institucional em viabilizar essas ações tornaram as parcerias distantes das ações de pesquisa e de inovação do IF Sudeste MG. Como resultado desse cenário, o IF Sudeste MG tinha estabelecido apenas dois contratos dessa natureza desde sua criação até 2018.

Com a atualização da regulamentação referentes à pesquisa e à inovação e com os esforços institucionais para adequação institucional, a dinâmica de estabelecimento de parcerias para pesquisa com a comunidade foi retomada na instituição. Considerando a importância dessas parcerias para que ela cumpra com seus objetivos e finalidades, foram assinados 11 contratos, incluindo termos de Parceria para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) e contratos de transferência de tecnologia. Outras parcerias foram fomentadas, e muitos documentos foram construídos para apoiar a ampliação dessas ações.

Dentre as estabelecidas a partir de 2017, para fomento das parcerias, destacamos a indução institucional por meio do Edital n. 3/2018, de apoio a projetos com interface entre pesquisa, extensão e inovação (IF SUDESTE MG, 2018). Essa iniciativa permitiu diversos avanços à instituição, pois disponibilizou apoio às atividades de pesquisa de forma diversificada, para atender às diversas demandas existentes nas diferentes

áreas do conhecimento e nos diferentes setores de aplicação. Além disso, a condução desse edital forneceu a base para que a instituição restabelecesse a dinâmica burocrática para formalização das parcerias. Uma das contribuições mais relevantes, no contexto desse edital, foi a construção da documentação base para o estabelecimento de Termos de Parceria em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. O apoio às diferentes formas de cooperação foi consolidado com a publicação do Edital n. 8/2019 (IF SUDESTE MG, 2019a).

Além disso, outra ação importante para fortalecer e potencializar o estabelecimento de parcerias para pesquisa, desenvolvimento e inovação foi a aproximação com as Fundações de Apoio. Essa aproximação permitiu a realização de parcerias para desenvolvimento tecnológico a partir de nossas Propriedades Intelectuais, possibilitando a prototipagem e aproximando nossas tecnologias do mercado.

Outra parceria que merece destaque especial foi a atuação conjunta do IF Sudeste MG e do Sebrae no Projeto Agentes Locais de Inovação (ALI) do Sebrae (SEBRAE, 2018), em conjunto com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Nessa parceria, os estudantes do IF Sudeste MG puderam acompanhar a atuação dos ALIs no diagnóstico, no desenvolvimento e na implantação de soluções inovadoras para as empresas da Zona da Mata. O crescimento dos estudantes, a possibilidade de aproximação com a sociedade e a continuidade no estudo de algumas soluções foram os pontos mais relevantes

dessa iniciativa. Os resultados dessa ação, durante o ano de 2019, foram apresentados à comunidade e, em 2020, foi publicado novo edital para essas ações. Embora a interação da academia com a sociedade, por meio do Projeto ALI, não seja uma novidade (PIRES, 2018), nesse projeto, essa parceria assumiu caráter educacional e formativo com o ensino, a pesquisa, a inovação e a extensão, atuando de forma indissociável para o desenvolvimento de projetos de inovação aplicados ao desenvolvimento regional. Destaca-se que essa é uma iniciativa pioneira tanto para o Sebrae, quanto para a Rede Federal, com resultados muito expressivos.

4 Atualização das normativas internas

Para dar suporte a todas as ações, o IF Sudeste MG atualizou seu arcabouço normativo. Essa ação se tornou prioritária, tendo em vista não só a atualização da Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004, por meio da Lei n. 13.243, de 11 de janeiro de 2016, mas também pela publicação de sua regulamentação, por meio do Decreto n. 9.283, de 7 de fevereiro de 2018.

Dessa forma, as alterações na legislação motivaram a construção da primeira Política de Inovação do IF Sudeste MG. O documento final foi aprovado pelo Conselho Superior do IF Sudeste MG em 2020 (IF SUDESTE MG, 2020a), coroando um processo de construção que contou com a participação da comunidade, tendo sido

submetido à consulta pública antes de sua aprovação. Essa regulamentação potencializa a propriedade intelectual, as parcerias e a transferência de tecnologia na instituição, tendo em vista o Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Também foi significativa a aprovação do Regulamento do Programa de Pré-Aceleração de Projetos do IF Sudeste MG (IF SUDESTE MG, 2019e). Esse programa consiste em apresentar ferramentas que permitem o desenvolvimento de soluções por meio de orientação na área de negócios, tendo em vista o amadurecimento tecnológico e gerencial a partir de uma ideia até a definição de um empreendimento inovador, visando à criação de startups. Trata-se de um passo importante para a consolidação das ações institucionais de empreendedorismo.

Para iniciar o processo de valorização e de reconhecimento das atividades de inovação como próprias da atividade de Docentes e Servidores Técnico Administrativo, foram inseridas as temáticas da inovação e do empreendedorismo em documentos importantes da Instituição. A inserção delas temáticas no Regulamento de Atividades de Pesquisa e Inovação do IF Sudeste MG (IF SUDESTE MG, 2019d) não só reconhece essas atividades, como também servirá de base para que toda e qualquer modificação na regulamentação de atividade docentes inclua essas temáticas. Outra modificação importante foi a inserção das temáticas de inovação e de empreendedorismo no Programa de Apoio à Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (IF SUDESTE MG, 2019b),

que viabilizou o financiamento dessas atividades pela instituição.

5 Planejamento estratégico de ações para pesquisa e inovação

O IF Sudeste MG foi uma das 15 Instituições selecionadas para participar do Programa de Formação em Gestão da Inovação, coordenada pela Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO/ Austrália) e pelo Secretário de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (Setec/ MEC). Como produto desse programa, a equipe do IF Sudeste MG teve, como desafio, a construção do Plano Estratégico de Gestão da Inovação (Pegi), considerando toda a potencialidade da instituição e as oportunidades de atuação na Zona da Mata e no Campo das Vertentes. O plano desenvolvido está sendo importante guia para adequar as atividades de pesquisa do IF Sudeste MG às características da pesquisa aplicada própria dos ambientes produtivos (SOUZA, 2010).

O Plano Estratégico de Gestão da Inovação do IF Sudeste MG foi apresentado ao Colégio de Dirigentes do IF Sudeste MG, incluindo um estudo das principais linhas de atuação em pesquisa aplicada do IF Sudeste MG, apresentando o potencial de favorecer a chegada do conhecimento à comunidade. Esse plano permitirá

o desenvolvimento continuado e coordenado das ações de inovação e de empreendedorismo no IF Sudeste MG.

Para melhor caracterizar o plano, serão apresentados abaixo três subtópicos importantes, a caracterização da Zona da Mata, a definição das principais áreas de pesquisa e as principais linhas gerenciais que já estão sendo trabalhadas e que serão aprofundadas.

6 Caracterização da Zona da Mata Mineira

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), essas regiões representam 9,4% do Produto Interno Bruto (PIB) do Estado de Minas Gerais (FJP, 2018). A distribuição setorial do PIB, para as regiões, revela a predominância do setor de serviços (52,7%) em comparação à participação relativa da indústria (19,2%) e da agropecuária (5,8%). Considerando os dados mais recentes da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), 60,1% da massa salarial é oriunda das médias e grandes empresas, enquanto 39,9%, das pequenas e microempresas (FECOMERCIO, 2018). Nessa região, estão presentes adensamentos vocacionais, onde se destacam a produção de suco de fruta natural, café, produtos alimentares, indústria moveleira, de metalurgia e siderurgia e de automóveis.

O relacionamento do IF Sudeste MG com esses setores tem ocorrido principalmente por meio da Participação no Grupo de Desenvolvimento da Zona da Mata e Vertentes (GDI-Mata e Vertentes). Paralelamente,

o aprofundamento das ações em conjunto com o Sebrae está aproximando o IF Sudeste MG das micro e pequenas empresas. Nesse contexto, o IF Sudeste MG tem atividades em colaboração com empresas das áreas laticínios, de processamento de carnes, de nutrição animal, de logística e de metalurgia.

7 Área(s) de competência(s) para desenvolvimento de pesquisa aplicada

Para a proposição das principais áreas estratégicas de pesquisa do IF Sudeste MG, foram considerados os seguintes subsídios: o índice de potencial de desenvolvimento de atividades de inovação nas diferentes áreas do conhecimento do IF Sudeste MG, obtido a partir do mapeamento de capacidades de inovação, nas respostas ao formulário de pesquisa encaminhado aos membros da comunidade acadêmica e no mapeamento de capacidades e de habilidades de pesquisa do IF Sudeste MG. Esse índice considera a existência de servidores, a realização de projetos na área, a verticalização dos cursos na área e as parcerias estabelecidas na respectiva área. Abaixo, seguem as descrições das principais linhas identificadas e seus objetivos:

Cadeia agroalimentar: desenvolver tecnologia e inovação para o processo de produção e transformação de alimentos de origem vegetal e animal, gerando

produtos e materiais que atendam as demandas do mercado consumidor e que sejam adequadas ao contexto social e humano dos arranjos produtivos locais e regionais. Além disso, inserir, em suas estratégias, respostas para as questões ambientais da indústria de alimentos, desenvolvendo conceitos teóricos e aplicados sobre contaminantes ambientais, bioprocessos, aproveitamento, controle e tratamento de resíduos/efluentes. Assim, busca-se o desenvolvimento de tecnologias e de processos e/ou produtos que possibilitem maior competitividade às empresas e que, ao mesmo tempo, agreguem valor aos produtos, além de saúde e bem-estar aos consumidores.

Tecnologias para Educação Profissional e Tecnológica: compreender os processos educativos em espaços formais e não formais relacionados ao mundo do trabalho e à produção de conhecimento, numa perspectiva interdisciplinar, com vistas à integração dos campos do Trabalho, da Ciência, da Cultura e da Tecnologia. Também, estudar os espaços educativos em suas dimensões de organização e de implementação, com um enfoque de atuação que objetiva promover a mobilização e a articulação de todas as condições materiais e humanas necessárias para garantir a formação integral do estudante e desenvolver tecnologias na área da educação profissional e tecnológica.

Sistemas inteligentes para aplicação industrial: desenvolver metodologias e ferramentas de Tecnologia da Informação nas áreas temáticas de Algoritmos Paralelos, Engenharia de Software Aplicada, Planejamento

e Execução de Estudos Experimentais, Sistemas Distribuídos e de Inteligência Computacional. Aliar esses conhecimentos ao desenvolvimento de pesquisas em instrumentação, processamento de sinais, controle de processos e automação industrial. Além disso, aplicar sistemas eletrônicos e de controle na conversão de energia elétrica, em instalações industriais, aplicações veiculares ou em sistemas de energia renovável.

O conhecimento dessas linhas não tem o propósito de restringir a atuação do IF Sudeste MG, mas de direcionar os esforços e unir pesquisadores em grandes áreas de expertise institucional em ações multidisciplinares agregadoras de todos os tipos de conhecimento.

8 Principais desdobramento do Pegi

Como principais desdobramentos do Pegi do IF Sudeste MG, considerando a participação da comunidade e a utilização de Brainstorm, análise SWOT, reuniões com Grupo de Trabalho próprio e com as diretorias do *campi* do IF Sudeste MG, foram definidas as principais ações estratégicas para tratar dos eixos centrais da realização de pesquisa aplicada, mais especificamente, pessoas, infraestrutura e relacionamentos.

Para o eixo *pessoas*, foram destacadas, como principais ações, as de valorização dos pesquisadores, a ampliação da participação dos servidores nas capacitações em pesquisa e inovação, a atualização

da regulamentação institucional de atividade docente para valorizar as ações de pesquisa e inovação, a realização e a constante atualização do mapeamento de competências e a ampliação da valorização das principais áreas de competência, incentivando a interação entre pesquisadores.

Já no panorama da infraestrutura, foi destacada a necessidade de realização de melhorias nos processos de aquisição de insumos e serviços de terceiros, de mapeamento permanente dos laboratórios e equipamentos para pesquisa e otimização da sua utilização e, finalmente, de construir ambientes promotores da inovação em todos os *campi* do IF Sudeste MG.

Para os relacionamentos, passou-se a considerá-los de forma estratégica. Para tanto, será fundamental o estímulo à cooperação entre pesquisadores, entre os *campi* e com outras instituições, o mapeamento e a aproximação dos atores-chave no APL da Zona da Mata e Vertentes, e a ampliação da segurança jurídica para a utilização do Marco da Inovação pelo IF Sudeste MG.

Considerações finais

Este capítulo relata como a articulação das ações que fomentam a inovação e o empreendedorismo atuam de forma transversal, para consolidar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão IF Sudeste MG. A

formação e a consolidação da cultura de inovação e do empreendedorismo e a proposição de atividades práticas para a aplicação do conhecimento em parceria com a sociedade tem pavimentado o caminho para potencializar a atuação do IF Sudeste MG como importante ator no ecossistema de inovação da Zona da Mata de Minas Gerais e de Campo das Vertentes.

Mesmo considerando essas transformações, as atividades de inovação sempre mantiveram o importante trabalho de registro da propriedade intelectual. Além disso, intensificaram-se muito as ações relacionadas às parcerias de pesquisa e à transferência de tecnologia. Finalmente, a inovação passou a atuar com protagonismo institucional nas ações de empreendedorismo inovador. A visão institucional sobre a propriedade intelectual passou a ser pautada pela possibilidade de transferência de tecnologia ou de desenvolvimento de parcerias futuras, trazendo a perspectiva do real impacto para as ações de inovação. A intensificação de parcerias estratégicas com o Sebrae e com o Inpi permitiu a ampliação do escopo dessas ações.

O IF Sudeste MG ainda tem muitos passos a serem dados no sentido de ampliar sua contribuição com o desenvolvimento econômico e tecnológico da Zona da Mata Mineira e Campo das Vertentes, no entanto as bases para dar o suporte a essa caminhada institucional foram estabelecidas de maneira sólida. Além disso, o direcionamento da Setec na direção dessas ações de

inovação e empreendedorismo inovador tem permitido avanços significativos da instituição.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao IF Sudeste MG por todo suporte às ações de inovação e de empreendedorismo, aos discentes e docentes do IF Sudeste MG, ao Sebrae e ao Inpi pela parceria; ao CNPq, pela concessão de bolsas, e à Setec/MEC pelo investimento em formação e em iniciativas de fomento à inovação e ao empreendedorismo.

Referências

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.** Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm>. Acesso em nov. 2018.

BRASIL. **Lei 11.892, 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. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm>. Acesso em abr.. 2021

BRASIL. **Lei nº 13.243, de 12 de janeiro de 2016.** Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm>. Acesso em nov. 2018

BRASIL. **Decreto 9.283, de 7 de fevereiro de 2018.** Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm>. Acesso em nov. 2018.

FEDERAÇÃO DO COMÉRCIO DE BENS, SERVIÇOS E TURISMO DO ESTADO DE MINAS GERAIS – FECOMERCIO. **Estudo Sobre as regiões de planejamento de Minas Gerais: Zona da Mata.** 2018. 29p. Disponível em: <<https://www.fecomerciomg.org.br/wp-content/uploads/2018/11/Projeto-Estadual-Zona-da-Mata.pdf>>. Acesso em abr. 2021.

FONSECA, M. P. **A gestão e a governança do conhecimento em sistemas regionais de inovação: O caso da Zona da Mata Mineira sob a ótica das instituições.** 2019. (Doutorado em Propriedade Intelectual e Inovação) -, Instituto Nacional de Propriedade Industrial, Rio de Janeiro. 319 f.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Produto Interno Bruto dos municípios de Minas Gerais: 2016. Estatísticas e Informações, n. 17. 2018. 73p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS – IF SUDESTE MG. IF SUDESTE MG - **Plano de Desenvolvimento Institucional 2014/2 - 2020**. 2014. Disponível em: <https://www.ifsudestemg.edu.br/documentos-institucionais/pdi/pdi-plano-de-desenvolvimento-institucional.pdf>>. Acesso em 25 mai. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS – IF SUDESTE MG. **Edital 003/2018 - Apoio a projetos com Interface entre Pesquisa, Extensão e Inovação**. 2018. Disponível em: <https://inovare.ifsudestemg.edu.br/administracao/edital/anexos/2018_0003/editalapoioaprojetoscominterfaceentrepesquisaextensoeinovao.pdf>. Acesso em 07 mar. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS – IF SUDESTE MG. **Edital 008/2019 - Apoio a projetos colaborativos de pesquisa e inovação**. 2019a. Disponível em: <https://inovare.ifsudestemg.edu.br/administracao/edital/anexos/2019_0008/editalapoioaprojetoscolaborativosdepesquisaeinovao.pdf>. Acesso em 07 mar. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS – IF SUDESTE MG. **Programa de Apoio À Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IF Sudeste MG**. 2019b. Disponível em: <<https://sig.ifsudestemg.edu.br/sigrh/downloadArquivo?idArquivo=174460&key=b8823fa9333eb2479dc0638dec>>. Acesso em 07 mar. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS. **Relatório de Gestão 2018**, 2019c. Disponível em: <<https://www.ifsudestemg.edu.br/documentos-institucionais/relatorios-de-gestao/relatorio-de-gestao-2018.pdf/view>>. Acesso em 09 mar 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS – IF SUDESTE MG. **Regulamento das Atividades de Pesquisa e Inovação do IF Sudeste MG**. 2019d. Disponível em: <<https://sig.ifsudestemg.edu.br/sigrh/downloadArquivo?idArquivo=192316&key=2a56e32a522054aec37195ffa9ea5eba>>. Acesso em 07 mar. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS – IF SUDESTE MG. **Regulamento de Pré-aceleração de Projetos do IF Sudeste MG**. 2019e. Disponível em: <<https://www.ifsudestemg.edu.br/documentos-institucionais/unidades/reitoria/pro-reitorias/pesquisa-posgraduacao-e-inovacao/>>

outros-documentos/nittec/resoluao_n_29-pre-aceleracao-projetos-1.pdf>. Acesso em 29 mai. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS – IF SUDESTE MG. **Política de Inovação do IF Sudeste MG**. 2020a. Disponível em: <<https://www.ifsudestemg.edu.br/institucional/pro-reitorias/pesquisa-posgraduacao-e-inovacao/inovacao/politica-de-inovacao-do-if-sudeste-mg>>. Acesso em 07 mar. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS. **Relatório de Gestão 2019**. 2020b. Disponível em: <https://www.ifsudestemg.edu.br/documentos-institucionais/relatorios-de-gestao/relatorio-de-gestao-2019_compressed.pdf/view>. Acesso em 09 mar 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS – IF SUDESTE MG. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2021/2025 – IF Sudeste MG**. 2021a. Disponível em: <<https://www.ifsudestemg.edu.br/documentos-institucionais/pdi/pdi-2021-2025/resolucao-consu-27-01-2021-pdi-2021-2025.pdf>>. Acesso em 25 mai. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS. **Relatório de Gestão 2020**. 2021b. Disponível em: <<https://www.ifsudestemg.edu.br/documentos->

institucionais/relatorios-de-gestao/relatorio-de-gestao-2020-consu-08-04-2021.pdf/view>. Acesso em 09 mar 2021.

OLIVEIRA, J.G.; AMARAL, M.G. O modelo Oliveira-Amaral de maturidade das interações da academia com os demais atores da hélice quádrupla. *In.* OLIVEIRA, M.A.; ABDALLA, M.M. **Gestão nos Institutos Federais de Educação: Experiências e Aplicações**. Volta Redonda: UFF, 2020. p. 252-278.

PIRES, D. S. J. **Núcleos de Inovação Tecnológica e Empresas: Uma proposta de interação por meio dos Agentes Locais de Inovação**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Guia ALI – Metodologia de Gestão da Inovação do Projeto ALI**. (Versão 2018).

SOUZA, P.A. **Innovation in Industrial Research**. 1. ed. **Collingwood**: CSIRO Publishing. 2010.

Capítulo 8

JOGOS DIGITAIS PARA EDUCAÇÃO PATRIMONIAL EM UM LABORATÓRIO A CÉU ABERTO

Luiz Cesar Ali Novaes Faria
Daniel Vasconcelos Corrêa da Silva
Rogério Ribeiro Fernandes
Renato Gomes Sobral Barcellos

Introdução

O desenvolvimento de jogos analógicos e digitais, nos últimos anos, vem, cada vez mais, consolidando-se como opção de produto para o mercado e de expansão em pesquisa, desenvolvimento e inovação (KOKSAL, 2019). Além disso, por possibilitar a promoção da integração de várias áreas do conhecimento, apresenta

grande permeabilidade em diversos níveis da formação educacional (BARR, 2018). O desenvolvimento de jogos passou a ocupar uma importante fatia do mercado de entretenimento e se expande mais velozmente com o avanço tecnológico, tanto de sistemas terminais, quanto da infraestrutura de rede, na medida em que os dispositivos, os jogos e os meios de adquiri-los *on-line* tornam-se cada vez mais acessíveis. Essas condições ampliaram significativamente o cenário de oportunidades de desenvolvimento de metodologias aplicadas que integram o desenvolvimento computacional de jogos com diversos cenários e conexões históricas. Ampliaram-se as perspectivas de aplicação dos mecanismos e de contextualizações: partindo da fantasia, passando pelos acontecimentos históricos mais importantes da humanidade, refazendo condições e retratando épocas passadas com grande grau de detalhamento, bem como reproduzindo as dificuldades e as condições de época que podem ser vivenciadas por meio da ambientação dos jogos (WATSON; MONG; HARRIS, 2011).

Tendo em vista esse contexto e as abordagens que propicia, foi concebida, no Instituto Federal Fluminense *campus* Quissamã, a integração do ensino com o patrimônio material e imaterial da região Norte Fluminense e, simultaneamente, com a ambientação e a engrenagem dos jogos, por meio dos projetos *Jogos como mídia na educação patrimonial* e *Games e patrimônio natural* desenvolvidos no Laboratório de Computação Física (LCF).

O processo de desenvolvimento dos projetos alinhou a atuação em jogos digitais e analógicos com um conhecimento acumulado, no IFFluminense *campus* Quissamã, acerca do patrimônio cultural, material e imaterial do município. O ponto de partida decorreu do interesse de alguns estudantes, da existência do Centro de Memória do IFFluminense no *campus* e de um grupo de professores que se uniu, formando uma equipe multidisciplinar em áreas de conhecimento como História, Artes Visuais, Meio Ambiente e Informática, em consonância com a abordagem proposta por Katchabaw, Elliott e Danton (2005).

O Centro de Memória – programa de extensão direcionado para o resgate e para a ressignificação da memória coletiva local de Quissamã e do seu entorno – já vinha aglutinando, em torno de si, atividades culturais, dentre elas o projeto de Comunidades Tradicionais e Patrimônio Material e o projeto Cineclube, ambos coordenados pelo professor Rogério Fernandes. O primeiro fundamentava-se na perspectiva da memória afetiva em comunidades tais como a Vila Operária do Carmo e a comunidade quilombola da antiga Fazenda da Machadinha; o segundo articulou produção audiovisual e exibição de filmes vinculados com a problemática da identidade cultural local de Quissamã e do seu entorno.

Nesse cenário em que o exercício da educação patrimonial vinha amadurecendo no *campus*, tomando, como ponto de partida, tanto a existência de um patrimônio edificado bem preservado em Quissamã, quanto a persistência de uma memória coletiva

permeada por inúmeros relatos acerca do que parecia ser um passado idealizado, concebeu-se a ideia de criar jogos como meio de promover a familiarização e o engajamento dos jovens com temas voltados para o reconhecimento e para a fruição do patrimônio material e imaterial regional. Percebendo um grande potencial na proposta da salvaguarda patrimonial, em um local tão rico de história como Quissamã, o projeto expandiu-se para englobar o patrimônio natural. A sinergia entre esses dois projetos deu origem a produtos com os quais foi possível observar a interação esperada com o seu público-alvo.

A partir dos conceitos e da experiência das ações descritos acima, este capítulo pretende apresentar uma reflexão sobre como o processo de ensino e aprendizagem patrimonial, com foco na construção do sentimento de pertencimento dos adolescentes em relação ao território por meio dos jogos, e, em especial, sobre como o processo de desenvolvimento interativo-incremental desses jogos, com uma equipe multidisciplinar, pôde conduzir seus participantes a um amadurecimento em relação às suas perspectivas em relação ao empreendedorismo e à inovação.

1 Quissamã, a vivência da Educação Patrimonial

O rico contexto em que o município de Quissamã se encontra inserido aponta para a necessidade do desenvolvimento de um trabalho contínuo de educação

patrimonial, direcionado para a salvaguarda de bens materiais e imateriais que ainda se encontram preservados ou ainda latentes, tanto em seu perímetro urbano, quanto na zona rural. Localizado na Região Norte Fluminense, entre Macaé e Campos dos Goytacazes, dois outros municípios que disputam, entre si, o primado regional, Quissamã acabou ficando meio esquecido no tempo entre a segunda metade do século XIX, período de apogeu da cultura da cana-de-açúcar na chamada Baixada Campista e a retomada do desenvolvimento regional com a indústria do petróleo, quase no final do século XX. Provavelmente devido a esse hiato temporal, que deixou em estado de suspensão a manifestação local de fenômenos ligados a grandes mudanças estruturais, como especulação imobiliária, êxodo rural, fluxos migratórios, projetos de reforma urbana e outros tantos que normalmente alteram os espaços físicos e redefinem memórias coletivas, Quissamã passou a ter a configuração de uma espécie de museu a céu aberto, ombreando-se com outros lugares que parecem não ter emergido de seu próprio tempo pretérito. Uma comparação possível, desde que respeitadas algumas diferenças significativas, seria de Quissamã com o município mineiro de Tiradentes.

Ainda no terreno dessa comparação, cabe ressaltar que, enquanto a antiga Vila de São José – cidade natal do mártir da Inconfidência Mineira – foi redescoberta pelo Governo Republicano pouco depois da proclamação, ainda no final do século XIX, dentro de um contexto em que o novo regime era instaurado e tinha a pretensão de

se tornar hegemônico, forjando seus próprios símbolos, mitos e heróis, afastando-se cada vez mais do Império, o município fluminense passou também por um projeto de salvaguarda de patrimônio gerido não pelo Governo Federal, mas pelo Municipal, pouco depois de sua própria emancipação política, nos anos que se seguiram à promulgação da Constituição da República de 1988. À frente desse Governo Municipal, estiveram membros de uma mesma família, de sobrenome Carneiro da Silva, cujos ascendentes foram protagonistas justamente do período tomado como parâmetro para se estabelecer o apogeu de Quissamã e definir que bens edificados deveriam ser preservados e que lembranças poderiam ser salvaguardadas. Foi mais ou menos assim que Quissamã passou a ter um projeto oficial de salvaguarda de patrimônio e de educação patrimonial, inclusive de inserção no *currículo* escolar do rede municipal de ensino de uma história local em que, por um lado, ressaltava-se o protagonismo de uma estirpe de nobres dos tempos do Império e, por outro, difundia-se uma versão edulcorada da escravidão, fazendo acreditar que, em Quissamã – ao contrário do que ocorrera em Campos dos Goytacazes, por exemplo – o cativo não fora marcado pela violência e pelo sofrimento.

Por mais contraditório que possa parecer, o ponto de partida para o trabalho de educação patrimonial desenvolvido, num primeiro momento, pelo Centro de Memória do IFFluminense *campus* Quissamã, foi ainda uma visão complacente e um tanto acrítica do projeto oficial da Prefeitura Municipal. Havia, sim, um certo

incômodo com algumas particularidades desse projeto – em especial com o abrandamento da escravidão na narrativa da história oficial do município – mas, como um todo e mais ainda alguns de seus resultados, como os bens edificados bem preservados e manifestações culturais redivivas, como fado, jongo e boi malhadinho, tudo isso não podia deixar de ser notado e de servir como referência para outras ações de salvaguarda. Em Quissamã, também existia um contraponto a esse projeto oficial, desenvolvido a partir de uma entidade privada, o Espaço Cultural José Carlos Barcellos (MAPA DE CULTURA RJ, 2021), e que tanto merecia ser admirado, como também carecia de uma visão mais crítica acerca dele próprio. Foi em meio ao processo de gestação e aprofundamento dessa visão crítica – tanto a respeito do discurso oficial, quanto de seu contraponto – que surgiram algumas propostas de salvaguarda no *campus* do IFFluminense, dentre elas os dois projetos já citados: *Jogos como mídia na educação patrimonial e Games e patrimônio natural*.

Foi justamente a partir do desenvolvimento de ações de salvaguarda, dentro e fora do *campus* – que iam da realização de visitas guiadas aos patrimônios edificados até a gravação de depoimentos com guardiões da memória local – que se pode perceber que um dos grandes desafios que a educação patrimonial enfrentava era o de sensibilizar os jovens, de fazê-los sentir o quão importante seria para eles conhecer a história local de Quissamã e preservar tanto seus bens edificados, quanto suas narrativas e manifestações culturais.

Ficava cada vez mais evidente que a concepção de ações eficazes para estimular o envolvimento dos estudantes e das novas gerações, para o aumento do sentimento de pertencimento das pessoas e também para a valorização dos patrimônios existentes, era necessária e urgente, constituía-se em estratégia fundamental para a conservação dos bens patrimoniais e para o uso consciente de suas potencialidades, tanto no processo de formação de cidadãos que conseguem se reconhecer na trajetória própria de sua comunidade, quanto na possibilidade de incentivo a atividades como turismo cultural e ambiental. Esse tipo de comprometimento com o patrimônio local, quando exercitado cotidianamente, é algo fundamental para se desenvolver a sustentabilidade das ações de salvaguarda.

A principal estratégia no sentido de promover uma educação patrimonial com esse grau de comprometimento partiu da premissa de que a vivência dos educandos – em sua maioria, moradores de Quissamã ou de localidades próximas – possibilita a articulação dos conhecimentos de forma integrada com os professores – cada qual com uma formação acadêmica distinta, e todos eles oriundos de outros lugares e, nessa condição, relativamente apartados da experiência de vida local de seus alunos – a partir da análise do objeto em estudo que, de acordo com Leff (2002), promove assim a construção da interdisciplinaridade. Essa troca de experiências entre sujeitos aparentemente tão diferentes entre si possibilitou uma articulação de saberes contextualizados. Cada qual pode contribuir

com um pouco de seu conhecimento acumulado, trocando informações as mais distintas, desde aquelas de caráter histórico, geográfico e artístico, que ajudavam a compreender os bens patrimoniais de um modo mais ampliado e contextualizado, até aquelas outras de escopo técnico e tecnológico, que estimulavam os alunos a querer produzir suas ferramentas tecnológicas e utilizá-las como meios de fruição, divulgação ou até mesmo de ressignificação dos bens patrimoniais. Já os alunos, especificamente, acabaram sendo os protagonistas dessa troca de saberes, com uma vivência naquela localidade e junto àquele patrimônio que somente eles, sujeitos ativos daquela história, podiam ter. Foi mais ou menos assim que se concebeu a interdisciplinaridade e se tornou possível amplificar o significado dos bens patrimoniais já consagrados em Quissamã para os educandos e, porque também não, para os educadores diretamente envolvidos nos projetos.

Karpinski (2018) apresenta concepções integradas e separadas dos conceitos de patrimônio como o patrimônio cultural e o patrimônio natural. Neste trabalho, são empregados os conceitos delimitados pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), que, a propósito, apresentam-se como referências tanto para reflexões de caráter acadêmico, quanto para a elaboração de leis e de ações efetivas de salvaguarda patrimonial. É importante apresentar o conceito de patrimônio cultural e natural (UNESCO, 1972) para fundamentar as propostas desenvolvidas – aqui e nos projetos de

salvaguarda do IFFluminense *campus* Quissamã, que inspiram este texto – e sua importância na formulação de estratégias de salvaguarda. Ainda no início dos anos 1970, quando então se consagrava uma preocupação cada vez maior de entidades públicas e privadas com as questões patrimoniais, a Unesco ressaltava a importância da salvaguarda do patrimônio cultural e natural como medida para se evitar a sua degradação, que ocorria como consequência de diferentes processos sociais e econômicos, e para se evitar o empobrecimento do patrimônio mundial. A Unesco (1972) considera Patrimônio Cultural da seguinte maneira:

[...] Os monumentos. – Obras arquitectónicas, de escultura ou de pintura monumentais, elementos de estruturas de carácter arqueológico, inscrições, grutas e grupos de elementos com valor universal excepcional do ponto de vista da história, da arte ou da ciência;

Os conjuntos. – Grupos de construções isoladas ou reunidos que, em virtude da sua arquitectura, unidade ou integração na paisagem têm valor universal excepcional do ponto de vista da história, da arte ou da ciência;

Os locais de interesse. – Obras do homem, ou obras conjugadas do homem e da natureza, e as zonas, incluindo os locais de interesse

arqueológico, com um valor universal excepcional do ponto de vista histórico, estético, etnológico ou antropológico. (UNESCO, 1972, p. 1).

Ainda na mesma linha de importância, considera Patrimônio Natural:

[...] Os monumentos naturais constituídos por formações físicas e biológicas ou por grupos de tais formações com valor universal excepcional do ponto de vista estético ou científico;

As formações geológicas e fisiográficas e as zonas estritamente delimitadas que constituem habitat de espécies animais e vegetais ameaçadas, com valor universal excepcional do ponto de vista da ciência ou da conservação;

Os locais de interesse naturais ou zonas naturais estritamente delimitadas, com valor universal excepcional do ponto de vista da ciência, conservação ou beleza natural. (UNESCO, 1972, p. 1).

Embora os conceitos sejam apresentados de forma separada e não integrada, conforme visto anteriormente, essa questão não se apresenta como algo relevante porque o desenvolvimento de uma visão integrada do

ensino, congregando múltiplas áreas de conhecimento, compensa essa fragmentação conceitual e aproxima os dois tipos de patrimônio definidos pela Unesco. O entendimento e a articulação dos conceitos para o estabelecimento das relações econômicas, políticas e sociais, em seus diversos contextos histórico-geográficos, são viabilizados pela experiência de vivência dos alunos, preferencialmente em um laboratório a céu aberto, como se caracteriza o município de Quissamã, com suas edificações centenárias e bem preservadas, suas manifestações culturais atreladas a um passado remoto, às rememorações constantes de seus guardiães de memória e às suas características ambientais, com destaque para o Parque de Jurubatiba. Outra premissa do trabalho de educação patrimonial desenvolvido no IFFluminense *campus* Quissamã foi de que a visão integrada do ensino possibilitada pela vivência dos educandos seria um ponto de enlace para desenvolver o interesse desses mesmos estudantes em relação ao patrimônio cultural imaterial conceituado pela Unesco (2003) como:

[...] O “patrimônio cultural imaterial” significa as práticas, representações, expressões, conhecimentos, habilidades - bem como os instrumentos, objetos, artefatos e espaços culturais associados com isso - que comunidades, grupos e, em alguns casos, indivíduos reconhecem como parte de sua herança cultural. Este

patrimônio cultural imaterial, transmitido de geração em geração, é constantemente recriado por comunidades e grupos em resposta ao seu ambiente, sua interação com a natureza e sua história, e lhes dá um senso de identidade e continuidade, promovendo o respeito pela diversidade cultural e a criatividade humana. (UNESCO, 2003, p. 3).

A consolidação do conceito de patrimônio cultural imaterial, a partir dos anos 2000, com toda a sua repercussão, que o fez ser incorporado inclusive no texto atual da Constituição da República Federativa do Brasil, constituiu-se em mais uma premissa de atuação para se trabalhar educação patrimonial, dando conta daqueles bens não materiais ou não palpáveis, que igualmente se apresentam como meios para se identificar novas formas de interação dos alunos com o lugar em que vivem. Em se tratando especificamente de Quissamã, onde formas de ser, de agir e de pensar de muitas pessoas costumam trazer consigo uma forte ligação com experiências vividas num tempo pregresso, esse conceito de patrimônio imaterial ajuda a refletir sobre muitas coisas. Mais uma vez, o processo de vivência dos alunos do *campus*, plenamente inseridos nessa Quissamã das lembranças individuais ou coletivas, serviu de base para se procurar, por meio de trocas de

saberes entre professores e alunos, consolidar o senso de identidade daquelas pessoas com o seu território e igualmente reforçar o seu sentimento de pertencimento àquele espaço e às suas particularidades culturais e históricas. Esse conceito de patrimônio imaterial, devido à sua abrangência, dá conta de celebrar a importância da visão integrada dos aspectos naturais e ambientais, pode-se assim dizer, com os aspectos históricos e culturais, por meio do entendimento de que os processos socioeconômicos e políticos ocorrem e deixam suas marcas dentro de um espaço geográfico específico. Esse espaço passa a ser percebido como o lugar onde necessariamente ocorrem as relações sociais e também como uma espécie de repositório de evidências materiais ou não das ações humanas, que, em síntese, atribuem significados ao próprio espaço e o tornam inteligível e familiar para quem nele vive ou mesmo transita temporariamente.

Tendo esses pressupostos definidos, o processo de vivência dos estudantes, nos projetos *Jogos como mídia na educação patrimonial* e *Games e patrimônio natural*, pode ser notado em vários aspectos relacionados à concepção de cada jogo, indo do desenvolvimento de suas estruturas narrativas e conceituais, passando pela implementação propriamente dita dos jogos, e chegando, por fim, aos debates ocorridos ao longo do processo, ou a partir de observações promovidas, a princípio, pela própria equipe, ou, numa sequência lógica, pelo público para o qual os jogos eram apresentados. Toda essa experiência de produzir e de difundir os jogos,

mesmo estando eles atrelados a temáticas do tempo pretérito que habitualmente se encontram enraizadas nos bens patrimoniais, ajudou a perceber e constatar que tecnologias inovadoras, relacionadas à Informática, vêm-se tornando, cada vez mais, disseminadas entre as novas gerações, e assim se constituem instrumentos estratégicos essenciais que podem ser amplamente utilizados na educação patrimonial. Não seria exagero dizer que essas novas tecnologias ajudam a encurtar as distâncias entre o tempo vivido por essas novas gerações e o tempo às vezes imemorial, que se encerra nos bens patrimoniais, sejam eles materiais ou não; do mesmo modo, não seria impróprio afirmar que tais tecnologias, ainda que façam uso de simulacros, ainda que transitem no terreno da virtualidade, podem romper barreiras entre as pessoas e a natureza, entre a imersão promovida por simuladores. Elas podem tornar possível a identificação do espaço natural, diferenciando-o do espaço geográfico, ao destacar os patrimônios materiais edificados e consagrados do município. Essa ambientação pode sim tornar, cada vez mais familiar, o meio real, o espaço das vivências propriamente dito, devido ao contato permanente e frequente do ambiente virtual produzido pelos simuladores com esse espaço, de onde vem obviamente a matéria prima para se conceber e se transitar no terreno da virtualidade. Por mais paradoxal que possa parecer, os experimentos tecnológicos produzidos no IFFluminense *campus* Quissamã firmaram, entre aqueles que compartilharam dessa experiência, o entendimento de que o real e o

virtual não necessariamente se excluem; na verdade, o virtual pode ser uma espécie de ferramenta para tornar o real atraente e compreensível, especialmente para as novas gerações.

Outro aspecto da relação das pessoas com os bens patrimoniais que acabou ficando evidente a partir da experiência com os projetos no IFFluminense *campus* Quissamã precisa ser ressaltado. A vivência e o contato frequente com o patrimônio histórico material acaba possibilitando a ampliação da percepção de que o espaço geográfico se modifica em função da ação humana em diferentes tempos históricos, diferentemente do que ocorre com o espaço natural. Essa percepção ampliada evidencia o que Santos (1990) conceituou como rugosidades, que constituem o “[...] espaço construído, o tempo histórico que se transformou em paisagem, incorporado ao espaço”. A identificação das rugosidades ou das evidências materiais da ação humana traz à tona, para o observador atento, as manifestações dos diferentes períodos econômicos vivenciados no espaço geográfico, apontando para a possibilidade da sobreposição das marcas desses períodos ou ainda para a sua evolução com novos ciclos econômicos que vão cravando novas marcas e expandindo o espaço ocupado, provocando uma constante transformação nesse espaço.

O desafio de promover a educação patrimonial, colocando em pauta estratégias de evidenciação da sucessão dos processos de transformação no tempo histórico, torna ainda mais visíveis as rugosidades. Em sintonia com essa abordagem, que norteou os projetos

desenvolvidos no IFFluminense *campus* Quissamã, a vivência ocasionada pela imersão no uso de ferramentas tecnológicas, com o objetivo de promover educação patrimonial, amplia significativamente o contato com os bens patrimoniais, estimulando o estudo e o debate acerca de questões que envolvem os diferentes contextos histórico, econômico, político e social materializados em patrimônios edificadas ou disseminados em rememorações de guardiões de memória. O conhecimento acerca dos bens patrimoniais que compõem a paisagem atual de Quissamã, até então marcada tão somente por percepções afetivas e informações esparsas, acaba sendo contextualizado dessa maneira, quando então o olhar se amplia por diferentes áreas de conhecimento como Artes, História e Geografia, e assim se promove uma abordagem em escalas temporais e espaciais as mais variadas.

As abordagens específicas de cada uma dessas áreas, quando reunidas num trabalho interdisciplinar, abrem a possibilidade para o entendimento da dinâmica local em sua relação com outras dinâmicas: regionais, nacionais e internacionais. Esse tipo de trabalho confere, tanto para o estudante que desenvolve as ferramentas tecnológicas, quanto para qualquer um que venha a fazer uso delas, um reposicionamento na sua condição de sujeito ou, mais ainda, de agente social. Essas pessoas são deslocadas de uma postura meramente passiva diante dos bens patrimoniais e passam a se sentir como protagonistas no processo de construção e de fruição do conhecimento acerca do patrimônio, seja

ele natural ou histórico. Assim se estabelece um elo mais sólido entre o sujeito, outrora mero espectador de uma paisagem coalhada de belezas naturais e edificações antigas, e os bens patrimoniais propriamente ditos, quase firmando um compromisso tácito desse agente social com a salvaguarda do patrimônio.

O conhecimento acerca dos bens patrimoniais, quando concebido dessa maneira, tende a ser permanente e aprofundado. Observa-se que o estudante envolvido nesse processo de ensino-aprendizagem consegue tanto aplicar tecnologias de desenvolvimento utilizadas pela Informática, quanto ampliar a sua visão de mundo por meio da integração de todas as disciplinas envolvidas, promovendo ele próprio parte significativa dessa integração de conhecimentos e tendo uma maior fixação contextualizada desse. No que se refere especificamente a essa fixação de conhecimentos, entende-se que ela tenha potencial de ser duradoura porque o processo em si de conhecer envolve tanto a prática do desenvolvimento das ferramentas tecnológicas, quanto uma reflexão constante sobre como o espaço geográfico pode ser concebido e modificado ao longo do tempo.

Cabe ainda ressaltar que os projetos, quando desenvolvidos no IFFluminense *campus* Quissamã, entre 2014 e 2018, foram pensados para preencher uma lacuna: a baixa oferta de ações de educação patrimonial direcionadas para o público jovem do

interior fluminense. Acrescente-se a isso um desafio que seria, justamente, despertar o interesse de jovens de uma geração ligada em novas tecnologias por bens patrimoniais, que equivocadamente – no caso dos patrimônios históricos – são associados a velharias e assim parecem estar inteiramente desconectados da atualidade, ou que se apresentam como algo real – tanto os históricos, quanto os naturais – e, desse modo, não se combinem com o ambiente virtual que predomina na contemporaneidade.

Diante dessas variáveis, os projetos acabaram sendo direcionados para a utilização de *games* e de tecnologias interativas como meios preferenciais de acesso a essa nova geração que, aparentemente, sentir-se-ia tão distante dos bens patrimoniais, fossem eles históricos ou naturais. Havia a perspectiva de potencializar uma transformação futura nos envolvidos com as ações dos projetos, ampliando o sentimento de pertencimento dessas pessoas com o local no qual estavam inseridos. A memória e o patrimônio estabelecem forte correlação com o sentimento de pertencimento, conceito que reforça o significado do uso de jogos, como abordagem pedagógica, no processo de construção deste sentimento (CHUVA, 2005). Foi com esse fundamento teórico que os dois projetos desenvolvidos em Quissamã consideraram e fizeram o uso inovador de computadores, jogos e simuladores no processo de aprendizado.

2 A inovação na educação patrimonial por meio de jogos digitais

O uso de computadores, internet e jogos digitais no processo educacional tem sido amplamente debatido na literatura especializada, destacando-se os trabalhos de Seymour Papert (1980), Prensky (2006) e Lopes e Oliveira (2013). Um estudo do IBGE (2011) aponta que, no Brasil, a faixa da população em idade estudantil tem acessado cada vez mais a Internet e que os jovens passam a possuir e usar aparelho celular cada vez mais cedo. Essa informação é corroborada em estudo recente, realizado pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC, 2019). A pesquisa feita pelo Cetic aponta que 89% da população adolescente, no Brasil, tem acesso à internet, sendo a maior parte em dispositivos móveis, como celular. Dados assim são importantes indícios que validam a abordagem inovadora de se usar jogos digitais para construção do sentimento de pertencimento na população jovem.

É fundamental ressaltar que a inovação, no cenário apresentado, não reside unicamente na utilização de jogos como recursos pedagógicos, abordagem já amplamente discutida na literatura, tampouco se limita ao desenvolvimento de uma iniciativa de educação patrimonial para crianças e adolescentes. Drucker (1985) afirma que a inovação não é usualmente fruto de conhecimento novo ou pouco experimentado, mas de saberes consolidados apresentados, muitas vezes,

de forma inédita. Logo, a real inovação do projeto consiste no uso de jogos como ferramenta para educação patrimonial e no fortalecimento do sentimento de pertencimento, por meio de um trabalho interdisciplinar fundamentado no diálogo proveitoso entre diferentes áreas do conhecimento e direcionado para a ampliação dos saberes acerca de bens patrimoniais minimamente consolidados numa comunidade específica, no caso o município de Quissamã e seus arredores.

A produção dos jogos pelos estudantes, ao longo do desenvolvimento dos projetos, envolveu, previamente, uma etapa de pesquisa sobre patrimônio edificado do município de Quissamã, a partir de fotos, descrições textuais, imagens de satélite e medições *in loco*. Essa atividade inicial era fundamental para que os alunos pudessem representar digitalmente os bens edificados, incluindo releituras de construções em ruínas ou até já demolidas. Tal abordagem também pode ser entendida como importante inovação no processo de salvaguarda de espaços históricos e rugosidades urbanas, pois pode ser conduzida com poucos recursos e de forma independente ou em paralelo a qualquer outra atividade de preservação de um determinado patrimônio.

Ainda a respeito do processo de reconstrução digital dos bens patrimoniais, é possível relacionar pelo menos dois benefícios imediatos que ele é capaz de suscitar. O primeiro deles é a salvaguarda do patrimônio edificado em si mesmo, já que os artefatos digitais se tornam modelos perenes de preservação dos espaços de patrimônio coletivo, algo especialmente importante

para o caso das edificações em processo de degradação. O segundo benefício imediato é o desenvolvimento do sentimento de pertencimento dos estudantes envolvidos na produção dos jogos, bem como da população que for apresentada a esses. Como já foi dito anteriormente, os estudantes sentem-se protagonistas ao construir as próprias ferramentas digitais e passam a nutrir, em relação a elas, um sentimento de apego que tende a transcender os limites da própria ferramenta e se estender para o objeto que serviu de base para sua confecção, no caso um bem patrimonial inserido no lugar de vivência dos próprios alunos. Já no caso das pessoas que são apresentadas a essas ferramentas e, especialmente, as que fazem uso delas – considerando que são *games* ou jogos digitais – essas pessoas tendem a mergulhar numa espécie de universo paralelo ou, melhor ainda, de universo digital, em que também se sentem protagonistas no simples ato de jogar, de acionar os controles e conduzir seus avatares por tarefas que, em síntese, consistem em conhecer, proteger e salvar os bens patrimoniais. Considerando algumas das narrativas construídas pela equipe de produção dos simuladores e *games*, ora o jogador pode se sentir ao volante de um carro virtual que passeia diante das fachadas de prédios históricos, ora ele pode ser um bombeiro que consegue debelar o incêndio que ameaçava destruir a Casa Mato de Pipa, tradicionalmente reconhecida como única edificação em estilo bandeirista ainda preservada no estado do Rio de Janeiro. Não seria exagero imaginar que, entre aqueles que jogam, pelo menos um ou

mais possa querer conhecer um pouco mais além das fachadas dos prédios históricos, ou que mais alguém se sinta moralmente obrigado a proteger a Casa Mato de Pipa ou outra velha edificação que esteja sob risco iminente.

Algo mais que pode ser constatado a partir do desenvolvimento dos projetos em Quissamã foi que: os jogos que utilizam modelos digitais de espaços de patrimônio se tornam mecanismos potencialmente permanentes de educação patrimonial, podendo ser usados como instrumentos pedagógicos para apresentar espaços históricos já destruídos, por exemplo. O emprego dos jogos como instrumentos de educação patrimonial pode se dar tanto no caso de jogos propriamente didáticos ou reconhecidos como “sérios”, quanto no caso de jogos focados no entretenimento. Ao longo dos quatro anos de desenvolvimento dos projetos, vários *games* foram desenvolvidos:

i) **Mato de Pipa – Em Chamas** – usa, como cenário, a sede da fazenda Casa de Mato de Pipa, edificada em 1777 e reconhecida como único exemplar preservado de arquitetura bandeirista dentro do estado do Rio de Janeiro, de acordo com Freyre (2006). Nesse *game*, o jogador encarna um bombeiro que precisa apagar focos de incêndio que brotam aleatoriamente ao redor do edifício, antes que o fogo destrua a construção. Além de exibir um patrimônio material específico e consagrado para além das fronteiras de Quissamã, o jogo enseja uma reflexão sobre a proteção de patrimônios edificados contra incêndios. **Mato de Pipa – em Chamas** foi produzido

em 2014 e trouxe à tona um problema recorrente no caso dos patrimônios edificados, antecipando-se, em um ano, ao incêndio do Museu da Língua Portuguesa de São Paulo (2015) e, em quatro anos, ao sinistro que destruiu o Museu Nacional da Quinta da Boa Vista (2018), no Rio de Janeiro, ou, mais recentemente ainda (2019), à tragédia que vitimou a Catedral de Notre Dame de Paris. Cabe ressaltar que um dos marcos de referência para se refletir sobre episódios trágicos desse tipo é, ainda hoje, o famoso incêndio da Biblioteca de Alexandria (em 48 a.C.), que muitos estudiosos reconhecem ter destruído manuscritos basilares para o desenvolvimento científico e cujos conteúdos não sobreviveram à tragédia; cabe igualmente lembrar que a literatura especializada em patrimônio histórico e cultural (CHOAY, 2014) costuma relacionar a difusão de um sentimento de perda associado a uma preocupação cada vez mais acentuada com os bens patrimoniais com o período imediatamente posterior às duas guerras mundiais, exatamente porque esses conflitos foram responsáveis pela destruição de inúmeros desses bens.

ii) **Circuito Histórico** – um simulador de carro, em um ambiente virtual, que retratava um passeio pela paisagem urbana de Quissamã, onde apareciam as imagens de fachada de diversos espaços consagrados do patrimônio histórico local, como a Igreja do Carmo, a Casa de Mato de Pipa, a construção que é a atual Casa de Cultura do IFFluminense *Campus* Quissamã, o Canal Campos-Macaé e o Engenho Central. Além do processo de reconstrução digital de cada uma

dessas edificações, do relevo e da vegetação, destaca-se o trabalho dos estudantes no desenvolvimento do *hardware*, incluindo eletrônica, para os pedais e volante, evidenciando a abordagem multidisciplinar fundamental ao desenvolvimento dos jogos digitais desses projetos. Do ponto de vista de quem faz uso do simulador, percebe-se que a pessoa pode fazer um tour pela cidade e desfrutar das imagens de alguns de seus bens edificados, do relevo característico de baixada e de uma vegetação típica de restinga.

iii) **Circuito Histórico – No ar!** – releitura do jogo Circuito Histórico, porém, em vez de o jogador comandar um carro, nesta versão ele está dentro de um balão que alça voo em um passeio de realidade virtual. A imersão proporcionada por esse jogo permite que o jogador sobrevoe a cidade e perceba o ambiente a partir de um ponto de vista potencialmente inédito para ele. No desenvolvimento deste produto, foi realizado um aprofundamento da pesquisa em relação ao patrimônio natural, a fim de tentar retratar melhor as espécies vegetais características do município, bem como a representação das montanhas que compõem o desenho da paisagem ao longe e que se apresentam como moldura para as terras baixas que caracterizam a paisagem local de Quissamã.

iv) **Jurubamanji** – desenvolvido para celular, esse jogo foi pensado para responder a uma demanda de salvaguarda do patrimônio natural. Nesse jogo, que usa, como mote, o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, o jogador precisa reunir elementos da

flora da restinga com intuito de promover o processo de sucessão ecológica. O gênero de quebra-cabeças apresenta o processo natural como uma sequência onde há o crescimento da vegetação e, em sua mecânica, oferece um reforço positivo à expansão da cobertura vegetal desse importante ecossistema. O jogo estabelece ainda uma relação entre a cobertura vegetal e o ciclo da água.

v) **Onde em Quissamã está o João Gambá?** – projetado numa abordagem lúdica para crianças do primeiro segmento do ensino fundamental, é um jogo de investigação em que o jogador é um policial que procura por João, um criminoso que roubou um importante objeto do Museu Casa Quissamã, antiga sede da Fazenda de Quissamã, edificação construída entre 1826 e 1860, espécie de símbolo nobiliárquico do período de apogeu da produção açucareira no Norte Fluminense. O jogador precisa visitar diversos lugares da cidade para obter pistas. Todos os lugares representados no jogo são bens patrimoniais, como o Parque Nacional de Jurubatiba, o Centro Cultural Sobradinho, a Igreja do Carmo, a Casa de Mato de Pipa, o Engenho Central e o próprio museu Casa de Quissamã.

3 Experiências de aprendizagem de empreendedorismo e de trabalho

Com a finalidade de atingir objetivos e despertar o interesse das novas gerações para os bens patrimoniais e estimular o sentimento de pertencimento das pessoas com relação a esses bens, bem como o de

construir os jogos apresentados na seção anterior, foi necessário estruturar uma abordagem metodológica que permitisse, aos estudantes envolvidos, trabalhar considerando todos os aspectos multidisciplinares que envolvem o desenvolvimento de jogos. Esta abordagem buscou aliar (i) a pesquisa de resgate histórico dos patrimônios objetos dos jogos, (ii) o processo técnico/artístico de reconstrução e de representação digital dos espaços, de personagens e contextos, e (iii) as etapas de desenvolvimento de *software*, como processo pedagógico, descrito detalhadamente por Da Silva *et al.* (2016).

O processo pedagógico proposto transpõe o formato tradicional de aprendizagem em sala de aula, previamente ordenado com a definição dos lugares a serem ocupados pelos alunos em sala, com a delimitação do tempo de duração de cada aula e estruturado com a definição de conceitos e de exercícios construídos de forma isolada, sem a interação com outras áreas do conhecimento. O processo de construção do conhecimento de forma compartilhada, com o estudante assumindo o papel de protagonista na busca de conceitos necessários para o entendimento da sua realidade e dos problemas propostos, traz o objeto de estudo de forma tão próxima que promove o envolvimento emocional e o despertar constante da curiosidade. Esse processo supera a limitação de tempo regular definido pela duração das aulas tradicionais, estimulando o educando a se envolver com o processo educativo e com a busca de soluções para os problemas enfrentados, ampliando, cada vez mais, sua dedicação por iniciativa própria e fazendo

recrudescer seu sentimento de pertencimento e a sua postura de autoria. São observados, desta forma, tanto a integração interpessoal na concepção de estratégias de trabalho e de objetivos a serem alcançados, como também a solidariedade dos participantes na diferenciação de realidades pessoais quanto à dedicação de tempo e às habilidades específicas de cada um, que se manifestam pelos interesses pessoais e pelas facilidades de produção. Outro aspecto que se observa é o comprometimento das pessoas com metas e objetivos coletivos e individuais determinados nas plataformas de gestão de projetos utilizadas, onde semanalmente os alunos deveriam se reportar em reunião, apresentando as dificuldades identificadas e/ou os resultados alcançados.

Drucker (1985) afirma que a inovação é a ferramenta de empreendedores e do empreendedorismo e constrói o conceito de empreendedorismo como sistematização da prática da inovação, com aplicação de conceitos e de técnicas de gerenciamento. Sob essa ótica, é possível afirmar que a abordagem metodológica utilizada nos projetos do IFFluminense *campus* Quissamã preconizou uma aprendizagem empreendedora e direcionada para o mundo do trabalho, pois, além da abordagem inovadora de salvaguarda e educação patrimonial, o empreendedorismo também se materializa na viabilidade de ideias relativas às iniciativas de criatividade e de inovação, promovendo possibilidades de produtos concretos, técnicas de estudo e de produção do conhecimento.

Além do ambiente de produção criado para a execução dos projetos, onde se buscava fomentar a colaboração, o planejamento, a flexibilidade, a aplicação da criatividade para solucionar problemas e o compartilhamento de um visão geral sobre os produtos em desenvolvimento, os projetos alinhavam-se com o programa de extensão do Instituto. Nesse sentido, houve uma experiência adicional vivida pelos estudantes na necessidade de apresentar os jogos à comunidade. Com a participação em feiras e eventos, em âmbito municipal e nacional, foi possível interagir com o público que jogava e ouvir as opiniões dessas pessoas. Essas ocasiões trouxeram mais oportunidades de crescimento para os participantes dos projetos ao exigir deles que desenvolvessem competências de comunicação e empatia, a fim de explicar corretamente os conceitos aplicados no desenvolvimento dos jogos e extrair *feedbacks* aplicáveis para a melhoria posterior dos produtos, tanto do ponto de vista técnico, como conceitual, sem tomar, como ofensas, quaisquer críticas que pudessem receber naqueles momentos. Outra habilidade aprimorada nesses eventos foi a de trabalhar sob pressão, na solução dos problemas com o *software* e o *hardware* que eventualmente aconteciam durante as exposições.

4 Resultados: resgate da experiência dos estudantes envolvidos

A fim de sistematizar os resultados alcançados em um relato de experiências exitosas das atividades de pesquisa e extensão descritas neste capítulo, procedeu-se à coleta de depoimentos de alguns dos estudantes que participaram dos projetos, ao longo dos anos de 2014 a 2018, enquanto ainda eram alunos do Ensino Médio, com faixa etária entre 15 e 18 anos. No momento do contato com os participantes, em 2021, todos já haviam concluído os estudos no Curso Técnico em Informática do IFFluminense, *campus* Quissamã. Alguns se encontravam em situações de continuidade dos estudos para o nível superior, mas o fator determinante para que um depoimento fosse solicitado era o seu ingresso no mundo do trabalho, seja pela participação em programas de estágio, empregos formais ou empreendimentos próprios. Os depoimentos de dez participantes foram colhidos por meio de aplicativo de mensagens, e as interpretações deles derivadas foram compiladas conforme proposto pela metodologia qualitativa (MARTINS, 2004). Três perguntas balizaram os relatos destes participantes: (i) Quais habilidades e competências você desenvolveu com o trabalho em equipe realizado no projeto? (ii) Como a experiência de trabalhar nos projetos do Laboratório de Computação Física (LCF) contribuiu na sua trajetória e no seu olhar sobre a postura empreendedora no trabalho? (iii) As propostas sugeridas para o desenvolvimento das

atividades foram motivacionais para o aprendizado de conceitos relativos a outras áreas do conhecimento e tiveram impacto na forma como você aborda o seu trabalho?

Interpretando as respostas ao primeiro questionamento apresentado, emergiu a primeira unanimidade: todos os participantes evidenciaram a habilidade de trabalhar em equipe como uma das principais competências desenvolvidas com o trabalho nos projetos. Uma segunda associação próxima a essa foi em relação às habilidades de comunicação interpessoal. Abrangendo esses dois aspectos, foi selecionado este trecho do depoimento de uma das participantes, que atualmente cursa Publicidade e trabalha como designer em uma *startup* de tecnologia: “Eu percebi, no LCF, que era fundamental ter uma boa comunicação entre a equipe, pois assim era possível que a gente trocasse dúvidas e remanejasse tarefas de acordo com a facilidade/dificuldade que cada um iria ter para realizá-la”. Esse e outros depoimentos apontam ainda para uma conduta de colaboração, que sempre foi encorajada entre os participantes. Outro aspecto enfatizado em diversos dos depoimentos foi o aprendizado em relação à administração de prazos, ao qual se associa um senso de responsabilidade pouco comum em adolescentes. Um dos depoimentos, de uma participante do projeto que atualmente é estudante de Licenciatura em Língua Portuguesa e atua como profissional autônoma em diversos projetos, ressalta a relevância destes aspectos: “Os projetos eram feitos por muitas mãos, com isso

percebi a importância dos prazos e dos *feedbacks* do que acontecia”. Alguns dos depoentes relataram ainda um crescimento em sua habilidade de pesquisar e de buscar, de forma mais eficiente, o aprendizado, estando ou não associado aos conhecimentos técnicos utilizados para o desenvolvimento dos projetos. Nesse sentido, destacou-se a resposta de um participante que se tornou sócio de uma *startup*, onde atua como Chefe de Operações: “[...] o principal, foi aprender a aprender. Ter uma demanda para resolver e ter o suporte necessário para obter o conhecimento para poder implementá-la. Não estar sozinho, mas também ter o espaço para poder descobrir como fazer sozinho.”

A respeito do segundo questionamento, o maior número de menções esteve relacionado ao desenvolvimento das seguintes qualidades associadas a uma postura empreendedora no ambiente de trabalho: confiança, autonomia e liderança. As *soft skills* são habilidades de interação e de comunicação, que, apesar de distintas do expertise técnico e do conhecimento acadêmico, são consideradas desejáveis pelos empregadores e têm tido cada vez mais um papel preponderante no sucesso e na empregabilidade dos profissionais (WATS; WATS, 2009). Um dos participantes que ressaltou esse ponto atualmente cursa o Bacharelado em Análise de Sistemas e trabalha em uma empresa de desenvolvimento de *software*: “[...] o projeto me fez aprimorar um senso de liderança e decisão que eu mesmo desconhecia ter. Creio que esse papel tenha sido o estopim para me tornar o

tipo de profissional que se põe à frente das tomadas de decisões e opiniões [...]”.

O terceiro questionamento também trouxe uma resposta unânime: todos os depoentes consideraram que sua participação nos projetos influenciou positivamente na forma como eles abordam seus trabalhos atuais. “Com certeza, como mencionei anteriormente, aprendi muita coisa mesmo de áreas distintas e isso conta muito para um profissional”, relatou uma participante que, no momento da redação deste capítulo, é discente no Curso de Tecnologia em Design Gráfico e atua em projetos onde aplica seus conhecimentos com música, programação e ilustração/animação. Seu relato incluiu ainda a informação de que as principais habilidades aplicadas nos projetos tiveram relevância direta na execução de suas atividades profissionais atuais: “[...] conhecimento em programação e edição de imagens, se tornou um diferencial para a empresa e chamou a atenção dos superiores”. As principais correlações identificadas pelos participantes, nos depoimentos, foram aquelas envolvendo a cultura e a história como as áreas do conhecimento que tiveram impacto na forma que esses estudantes entendiam sua atuação no projeto. A vivência dos processos criativos envolvendo esses conhecimentos possibilitou uma ampliação dos olhares em relação à própria história de cada um como parte da história do município, com desdobramentos para o reconhecimento da sua identidade e o avivamento da sua motivação. Um dos participantes, que atualmente cursa Ciência da Computação e já atuou na promoção

de diversas oficinas de robótica e de outros eventos de educação, ressaltou que “[...] saber mais sobre a cultura e história da cidade em que nasci e cresci, e poder usar meus conhecimentos para poder mostrar isso pra outras pessoas foi um dos principais motivos que me motivaram a continuar no projeto”.

Por fim, em uma análise de âmbito geral dos depoimentos, foi possível perceber que alguns dos participantes fizeram uma associação da sua experiência nos projetos como a primeira em suas vidas, que se assemelhava a um ambiente de trabalho formal. Esses mesmos depoentes descreveram ainda que, apenas posteriormente à sua participação nos projetos, foi possível dimensionar a importância dessa vivência em sua formação. Uma participante, que cursa o Bacharelado em Direito e atua então como estagiária na Defensoria Pública, citou que “[...] essa experiência foi um primeiro contato que se assemelha a um ambiente de trabalho, onde eu tenho responsabilidades, mas posso pedir ajuda às pessoas que estão ali e tem mais experiência do que eu”. Outro ponto presente nos depoimentos foi uma relação vitalícia entre esses participantes e a prática da pesquisa como método de aprendizagem, aplicável em diferentes contextos encontrados por esses depoentes, ao longo de suas trajetórias profissionais. Esse tipo de abordagem conduz esses participantes, agora no local de fala de profissionais, a abordar os cenários profissionais com uma maior flexibilidade. De acordo com o depoimento de um dos participantes que atualmente trabalha em uma empresa de consultoria e

desenvolvimento de *software*: “Eu me vejo uma pessoa muito mais aberta e propícia a aprender coisas novas, não só em conhecimento técnico, mas em como lidar com certas situações no trabalho”.

Conclusão

A experiência de trabalhar com o desenvolvimento de jogos voltados para a educação patrimonial, em Quissamã, mostrou-se rica em diversos aspectos expostos neste capítulo. A busca da inovação pela aplicação de jogos digitais voltados para o patrimônio histórico e natural desse território possibilitou a criação de um ambiente de trabalho diverso, onde o fomento de uma postura empreendedora teve resultados positivos mensuráveis qualitativamente. A possibilidade de acompanhar e promover o desenvolvimento dos estudantes já se manifestava à época do convívio acadêmico proporcionado pela realização dos projetos, entretanto o resgate da experiência dos participantes materializou essa percepção e permitiu verificar, em termos práticos, a aplicabilidade das vivências propostas na trajetória profissional dos educandos envolvidos.

Referências

BARR, Matthew. Student attitudes to games-based skills development: Learning from video games in higher education. **Computers in human behavior**, v. 80, p. 283-294, 2018.

CAMPOS, Romulo. **Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba**. Macaé, RJ: Íris Mídia, 2015.

CETIC.BR - CENTRO REGIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO. **CETIC**, 2019. TIC Kids Online Brasil - 2019: Crianças e adolescentes. Disponível em: <https://cetic.br/pt/tics/kidsonline/2019/criancas/>. Acesso em: 25 de maio de 2021.

CHOAY, Françoise. **A Alegoria do Patrimônio**. São Paulo: Estação Liberdade, 2014.

CHUVA, Márcia. Patrimônio material e memória da nação. **Jornal Unesp**. Disponível em: <http://www.unesp.br/aci/jornal/204/supleb.php>. Acesso em 02 dez. 2012.

DA SILVA, Daniel Vasconcelos Corrêa; *et al.* Jogos como mídia na educação patrimonial. **Cadernos de Extensão do Instituto Federal Fluminense**, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 2, nº 1, p. 63-80, 2016. Disponível em: <https://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/>

[cadernos de extensao/article/view/7640/5268](#). Acesso em: 29 de maio de 2021.

DRUCKER, Peter F. **Innovation and entre-preneurship**. New York: Harper Business, 1995.

FREYRE, Gilberto. **Casa grande & senzala: formação da família brasileira sob o regime patriarcal**. São Paulo: Global, 2006.

IBGE. **Acesso à Internet e Posse de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal**, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63999.pdf>. Acesso em: 30 de maio. de 2021.

KARPINSKI, Cezar. **Patrimônio natural, documentação e pesquisa**. *Transinformação* [online]. 2018, vol.30, n.3, pp.314-323. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-37862018000300314&lngen&nrm=iso. Acesso em: 23 de maio de 2021.

KATCHABAW, Michael; ELLIOTT, Derek; DANTON, Stephen. **Neomancer**: An Exercise in Interdisciplinary Academic Game Development. *In*: DiGRA Conference. 2005.

KOKSAL, Ilker. Video Gaming Industry & Its Revenue Shift. **Forbes**, 2019. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/ilkerkoksal/2019/11/08/video-gaming->

[industry--its-revenue-shift/?sh=74916916663e](#). Acesso em: 26 de maio de 2021.

KULTIMA, Annakaisa. Defining Game Jam. In: **FDG**. 2015.

LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental**. São Paulo : Cortez, 2002.

LOPES, Nuno; OLIVEIRA, Isolina. Videojogos, Serious Games e Simuladores na Educação: usar, criar e modificar. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 6 (1), p. 04-20, 2013. Disponível em: <http://www.eft.educom.pt/index.php/eft/article/download/346/176>. Acesso em: 23 de maio de 2021.

MAPA DE CULTURA RJ. Espaço Cultural José Carlos de Barcellos | Mapa de Cultura RJ. 2021. Disponível em: <http://mapadecultura.com.br/manchete/espaco-cultural-jose-carlos-de-barcellos>. Acesso em 29 de maio de 2021

MARTINS, Heloísa Helena T. de Souza. Metodologia Qualitativa de Pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo; USP, v. 30, n. 2, p. 289-300, maio-ago. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/ep/v30n2/v30n2a07.pdf>. Acesso em: 18 de maio de 2015.

PAPERT, Seymour M. **Mindstorms**: Children, Computers and Powerful Ideas. New York: Basic Books, 1980.

PRENSKY, Marc. **“Don’t Bother Me Mom- I’m Learning”**: how computer and video games are preparing your kids for 21st century success and how you can help! St. Paul, Minnesota: Paragon House, 2006.

SANTOS, Milton. **Por uma geografia nova - da crítica da geografia a uma geografia crítica**. São Paulo : Hucitec, 1990.

UNESCO. Convenção para a proteção do patrimônio mundial, cultural e natural. 1972. Disponível em: <https://whc.unesco.org/archive/convention-pt.pdf>. Acesso em: 23 maio de 2021.

UNESCO. Convention for the safeguarding of the intangible cultural heritage. 2003. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000132540>. Acesso em: 23 de maio de 2021.

WATS, Meenu; WATS, Rakesh Kumar. Developing Soft Skills in Students. **International Journal of Learning**, v. 15, n. 12, 2009.

WATSON, William R.; MONG, Christopher J.; HARRIS, Constance A. A case study of the in-class

use of a video game for teaching high school history.
Computers & Education, v. 56, n. 2, p. 466-474,
2011.

Capítulo 9

**METODOLOGIA
ATIVA NO ENSINO DO
EMPREENDEDORISMO:
relato de experiência da
adoção da aprendizagem
baseada em problemas (ABP) no
IFCE – campus Acaraú**

Cristiane de Sousa Florêncio
Ítalo Emanuel Rolemberg dos Santos
Camila Franco

Introdução

As transformações atuais da sociedade demandam profissionais cada vez mais qualificados, com perfis diferenciados. Isso tem colocado em questão os aspectos relativos à formação profissional diante da necessidade de um perfil criativo, inovador e autônomo (DIESEL; MARCHESAN; MARTINS, 2016).

Nesse contexto, as metodologias ativas trazem, como proposta, romper com o modelo tradicional de ensino, pois estão fundamentadas em uma pedagogia problematizadora em que o aluno é estimulado a assumir uma postura ativa em seu processo de aprender, buscando sua autonomia por meio de uma aprendizagem significativa.

Dentre as metodologias ativas, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) apresenta-se como uma abordagem curricular centrada no aluno e que o capacita a realizar pesquisas, a integrar teoria e prática, além de possibilitar a aplicação de conhecimentos, habilidades e atitudes no desenvolvimento de uma solução viável para problemas atuais relacionados à disciplina e que estejam inseridos em um determinado contexto social e econômico. Nesse contexto, a aplicação da referida abordagem no ensino de Empreendedorismo se torna significativa, pois a disciplina se fundamenta na concepção e na implementação de ideias baseadas na identificação de uma oportunidade e na proposta de solução para uma demanda do mercado e da sociedade.

Diante desse cenário, a problemática proposta na pesquisa é: como a metodologia ativa de ABP pode ser aplicada no ensino de Empreendedorismo, no curso Técnico de Restaurante & Bar, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *campus* Acaraú? Buscando responder ao questionamento, foi desenvolvida uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo, e de natureza qualitativa, com o objetivo de lançar um olhar mais aprofundado sobre a adoção da ABP na referida disciplina.

A pesquisa torna-se relevante pela possibilidade de alinhamento teórico e prático, pois o estudo poderá ser utilizado como diagnóstico e reconhecimento das boas práticas docentes voltadas à adoção da ABP na disciplina de Empreendedorismo no *campus* Acaraú e, posteriormente, ser disseminada para os demais professores da mesma disciplina, presentes nos 32 *campi* distribuídos no Ceará, como forma de estímulo à adoção de práticas inovadoras.

No âmbito conceitual, existe um amplo espaço para estudos sobre metodologias ativas de ensino, em específico a ABP, por se tratar de um assunto recente na academia e pouco explorado na modalidade de educação profissional e tecnológica; portanto, com grandes possibilidades de investigação. Outro fator relevante seria a continuidade da pesquisa a partir de estudos em outros ambientes de ensino e modalidades educacionais.

A partir dessa perspectiva, esse trabalho tem, como objetivo geral, apresentar e discutir a experiência de

ensino vivenciada a partir da adoção da metodologia de ABP no ensino da disciplina de Empreendedorismo, no curso Técnico de Restaurante & Bar, do IFCE – *campus* Acaraú.

Esse trabalho é composto inicialmente pelo referencial teórico que aborda os principais conceitos relacionados às metodologias ativas de ensino e de empreendedorismo. Na seção seguinte, são apresentados os procedimentos metodológicos para a realização do trabalho e, na parte final, a análise e a discussão de resultados, a conclusão e as referências.

1 Referencial teórico

1. 1 Aprendizagem baseada em problema (ABP)

Atualmente o método ativo tem sido amplamente divulgado em universidades estrangeiras e vem construindo diferenciais em instituições brasileiras que inseriram esse referencial em sua organização metodológica, sobretudo em cursos de ensino superior da área da saúde (FREITAS; FRANCO, 2014). Cabe destacar que sua essência não se constitui em algo novo, pois o primeiro indício dos métodos ativos encontra-se na obra de Emílio de Jean Jacques Rousseau (1712-1778), tido como o primeiro tratado sobre Filosofia e Educação do mundo ocidental, no qual a experiência assume destaque em detrimento da teoria. Vale mencionar que, na construção metodológica da Escola Nova, a

atividade e o interesse do aprendiz foram valorizados e não os do professor. Assim, Dewey, por meio do seu ideário da Escola Nova, teve grande influência nessa ideia ao defender que a aprendizagem ocorre pela ação, colocando o estudante no centro dos processos de ensino-aprendizagem.

As metodologias ativas de ensino aproximam-se, cada vez mais, dos espaços formais de ensino, por trazerem contribuições positivas aos processos de ensino e de aprendizagem. Estratégias de ensino norteadas pelo método ativo têm, como características principais: o aluno como centro do processo; a promoção da autonomia do aluno; a posição do professor como mediador, ativador e facilitador dos processos de ensino e de aprendizagem; e o estímulo à problematização da realidade, à constante reflexão e ao trabalho em equipe.

Mitri *et al.* (2008) explicam que as metodologias ativas utilizam a problematização como estratégia de ensino e de aprendizagem, com o objetivo de alcançar e motivar o discente, pois, diante do problema, ele se detém, examina e reflete. Segundo os autores, a problematização pode levar o aluno ao contato com as informações e à produção do conhecimento, principalmente com a finalidade de solucionar os impasses e promover o autodesenvolvimento. Aprender por meio da problematização e/ou da resolução de problemas de sua área, portanto, é uma das possibilidades de envolvimento ativo dos alunos em seu processo de formação.

O método de ABP surgiu como proposta metodológica no estudo de Medicina, em 1996, na *McMaster University*, Canadá, tornando-se extensiva a outras áreas de conhecimento nos anos posteriores, sendo possível sua implementação em todo o sistema educacional (BORGES; ALENCAR, 2014). Trata-se de um método inovador que utiliza problemas do mundo real como elemento motivador e integrador do conhecimento a ser desenvolvido por estudantes de forma a estimular o pensamento crítico e reflexivo e levá-los a adquirirem conhecimentos prévios sobre o tema em questão (RIBEIRO; MIZUKAMI, 2003).

A ABP representa um método de aprendizagem que tem, por base, a utilização de problemas como ponto de partida para a aquisição e a integração de novos conhecimentos (BARROWS, 1986). Delisle (2000) apresenta uma concepção que corrobora Barrows, conceituando a ABP como uma técnica de ensino que educa, apresentando aos alunos uma situação que leva a um problema a ser resolvido.

Em essência, a aprendizagem baseada em problemas promove uma abordagem centrada no aluno, sendo os professores facilitadores do processo de produção do conhecimento. Nesse processo, os problemas são um estímulo para a aprendizagem e para o desenvolvimento das habilidades de resolução (SOUZA; DOURADO, 2015).

A ABP é organizada em etapas, levando os educandos a se organizarem metodologicamente para a resolução do problema. São elas: formulação, identificação e

análise do problema; construção de hipóteses; produção de conhecimento integrado (com pesquisas empíricas e teóricas); aplicação do conhecimento para resolução do problema; e compartilhamento das descobertas realizadas (HMELO-SILVER, 2004).

Mamede (2001) descreve os sete passos desenvolvidos pelos alunos como um ciclo de aprendizagem que se inicia em grupo, com a leitura da situação-problema proposta pelo docente. Posteriormente, o grupo deve identificar e definir os conceitos a serem investigados para, em seguida, analisar o problema. Nesse momento, devem ser considerados os conhecimentos prévios existentes de cada membro do grupo, discutindo o tema com base nas experiências individuais.

A seguir, o grupo deve organizar-se de acordo com os diversos aspectos debatidos com propostas de pesquisa, identificando os objetivos de aprendizagem. Uma vez que os alunos tenham encerrado o seu período de estudo individualizado, devem voltar a reunir-se para socializar os resultados que foram obtidos, justificando suas análises a partir da bibliografia encontrada. Por fim, o grupo deve formular uma proposta sistematizando as informações que foram anteriormente debatidas.

Há autores que descrevem a metodologia de concepção da aprendizagem baseada em problemas em cinco fases de desdobramento, como Barrows (2001), que a explica por meio da seguinte sequência de atividades:

- i) um dos problemas é apresentado aos alunos:
os alunos (em grupos) organizam suas ideias e

procuram soluções com o conhecimento que já possuem a respeito do problema;

ii) por meio de discussão, os alunos elaboram perguntas (chamadas de pontos ou questões de aprendizagem) sobre os aspectos que não entenderam. Essas questões são anotadas pelo grupo. Os alunos são continuamente estimulados a definir o que sabem e, sobretudo, o que não sabem a respeito do problema;

iii) os alunos classificam, em ordem de importância, as questões de aprendizagem levantadas pelo grupo e decidem quais serão investigadas por todo o grupo e quais podem ser delegadas a indivíduos. Posteriormente, todas as questões são compartilhadas com o restante do grupo. Os alunos e o professor também discutem quais recursos são necessários na investigação das questões de aprendizagem e onde podem ser encontrados;

iv) quando os alunos se reencontram, exploram as questões de aprendizagem prévias, integrando seus conhecimentos e conexões com os anteriores. Eles continuam a definir novas questões de aprendizagem à medida que progredem na solução do problema. Os alunos logo percebem que a aprendizagem é um processo contínuo, e que sempre haverá (mesmo para o professor) questões de aprendizagem a serem exploradas;

v) depois de terminado o trabalho com o problema, os alunos avaliam a si mesmos e a seus pares de modo a desenvolver habilidades de autoavaliação e de avaliação construtiva de colegas. A autoavaliação é uma habilidade essencial para uma aprendizagem autônoma eficaz.

Um dos caminhos possíveis para o trabalho na metodologia da ABP é a utilização de projetos. Assim, a Aprendizagem Baseada em Problemas e por Projetos (ABPP) assume a mesma perspectiva teórico-metodológica, motivando os estudantes e aumentando sua atividade, mas enfocando, ainda mais, o trabalho colaborativo e cooperativo por meio de aprendizagens que se dão em pequenos grupos e/ou no coletivo para a resolução do problema. Isso também proporciona uma organização metodológica mais refinada para se chegar à construção de um relatório final.

2 Empreendedorismo

Empreendedorismo é um tema frequentemente abordado em pesquisas na Europa e na América do Norte. Na América Latina, o tema começa a ter relevância no meio acadêmico, e diversos estudos começam a apresentar uma relação entre o termo *empreendedorismo* e a criação de oportunidade de emprego, o incentivo ao processo de inovação, o crescimento econômico,

a geração de riqueza e a criação de valor (FARAH; CAVALCANTI; MARCONDES, 2017).

A palavra *empreendedorismo* tem uma interpretação abrangente e sem um significado científico específico, no entanto a maioria das definições evidencia aspectos voltados à criação e à educação de comportamentos empreendedores, como inovação, liderança e capacidade de lidar com riscos calculados. De acordo com Bolton e Thompson (2000), a origem da palavra empreendedorismo vem de 800 anos atrás, derivada do verbo francês *entreprendre*.

McClelland (1971) tem por base a ação de realização do empreendedor, fundamentando sua teoria a partir da motivação psicológica, baseada nas necessidades de realização, de afiliação e de poder, propondo as dez características do comportamento empreendedor (Quadro 1).

Quadro 1 – Características Comportamentais do Empreendedor

Necessidade de realização	
Busca de oportunidades e iniciativa	O indivíduo se antecipa aos fatos, aproveita e cria novas oportunidades de negócios.
Persistência	Enfrenta os desafios e obstáculos de forma decidida.
Exigência de qualidade e eficiência	Procura a melhor forma de fazer as coisas, de um modo mais rápido ou mais barato, com alto padrão de qualidade a excelência.
Comprometimento	Não mede esforços para completar uma tarefa, colabora com os empregados e trabalha para satisfazer seus clientes.

Correr riscos calculados	Capacidade de avaliar e assumir desafios ou riscos moderados e responder por eles.
Planejamento e resolução de problemas	
Estabelecimento de metas	Capacidade de estabelecer metas claras e mensuráveis para curto e longo prazo.
Busca de informações	Busca pessoalmente as informações de que necessita.
Planejamento e monitoramento sistemático	Planeja e acompanha as atividades e etapas do seu planejamento para atingir as metas propostas, observando variáveis que possam influenciar no processo.
Influência e poder	
Persuasão e rede de contatos	Capacidade de influenciar e de persuadir pessoas utilizando sua rede de contatos para desenvolver e manter relações comerciais.
Independência e autoconfiança	Busca autonomia em relação às normas e aos procedimentos para alcançar o sucesso, mantém confiança na própria capacidade.

Fonte: Adaptada de Mc Clelland (1971).

O economista Schumpeter (1982) foi um dos primeiros autores a acrescentar o conceito de inovação à definição de empreendedorismo. De maneira simplificada, enaltece a importância empreendedora para a criação de prosperidade. Corroborando esse conceito, Dornelas (2001) menciona que o empreendedor é aquele que detecta uma oportunidade e cria um negócio para capitalizar sobre ela, assumindo riscos calculados.

Para Dolabela (2004), empreendedorismo designa uma área de amplitude considerável e

trata de outros temas além da criação de empresas, tais como: geração do autoemprego (trabalhador autônomo); empreendedorismo comunitário (como as comunidades empreendem); intraempreendedorismo (o empregado empreendedor) e políticas públicas (políticas governamentais para o setor). O autor retrata uma amplitude considerável de percepções acerca do termo *empreendedorismo*, que são reais e devem ser consideradas nas discussões sobre o assunto.

De forma geral, ao considerar alguns pontos em comum da literatura, pode-se definir ainda *empreendedorismo* como a ação de um indivíduo para criar um novo empreendimento, incentivado por uma necessidade pessoal, pela interação com o meio que se relaciona ou pela descoberta de uma oportunidade de negócio (FARAH; CAVALCANTI; MARCONDES, 2017).

Na definição, quando é mencionada a criação de um novo empreendimento, não necessariamente se está dizendo criar uma nova empresa e pode também estar relacionada ao desenvolvimento de um novo processo ou produto dentro de uma empresa já estabelecida (CACCIOTTI; HAYTON, 2015).

O empreendedorismo tem sido um tema presente em vários fóruns e encontros sobre desenvolvimento econômico. O relatório recente sobre competitividade do Fórum Econômico Mundial (2016-2017), traduzido em parceria com a Fundação Dom Cabral (FDC) e direcionado para a urgência do paradigma tecnológico caracterizado pelo crescimento exponencial da digitalização (a denominada Indústria 4.0 ou *Smart*

Industry), aponta, em seus resultados, que a situação política do Brasil, em meio à crise econômica, apresenta a perda de produtividade global com maiores obstáculos em alcançar competitividade. Isso resulta em menor sofisticação nos negócios e baixo grau de inovação, o que faz perder espaço competitivo internacional com o distanciamento significativo dos demais países do grupo dos BRICs e do G20.

Nesse cenário, o Brasil apresenta queda de seis posições no ranking que avalia a competitividade dos 138 países participantes, perdendo 33 posições nos últimos quatro anos e alcançando, neste ano, a 81.^a colocação (FEM, 2017).

De acordo com o programa de pesquisa *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM) (2016), outro identificador de empreendedorismo e competitividade, 26 milhões de brasileiros estiveram envolvidos com uma atividade empreendedora nos últimos 42 meses (19%), no entanto nem sempre esses empresários possuem alguma formação e/ou preparo para empreender, uma vez que mais de 11 milhões o fazem por necessidade, conforme levantamento do GEM (2016).

A educação, portanto, representada pela formação profissional, é um caminho para que esse número de 11 milhões reduza e mais pessoas possam empreender com preparo e orientação adequados às suas necessidades e anseios, seja para abrir um negócio próprio, seja para se aprimorar e se manter no mercado de trabalho cada vez mais competitivo (PEREIRA *et al.*, 2017).

Nessa perspectiva, percebe-se o posicionamento de vários autores sobre a importância da educação empreendedora para o desenvolvimento econômico e social do Brasil. Dolabela (2003), por exemplo, defende que a introdução da cultura empreendedora no ensino médio e superior é o primeiro passo na persecução de um objetivo maior: a formação de uma cultura em que tenham prioridade valores como geração e distribuição de riquezas, independência, inovação, criatividade, autossustentação, liberdade e desenvolvimento econômico.

As primeiras ações voltadas para o ensino do empreendedorismo, segundo Katz (2003), ocorreram por volta de 1942, nos Estados Unidos, em meio ao cenário de escassez provocado pela 2.^a Guerra Mundial. A iniciativa surgiu a partir da recomendação realizada pelo Senado dos Estados Unidos da América (EUA) de que as universidades deveriam alocar recursos no desenvolvimento e na capacitação de pequenos negócios com vistas à inovação e ao fomento da atividade econômica. Nesse contexto, a *Harvard Business School* foi pioneira quanto à oferta da disciplina de empreendedorismo.

No Brasil, o avanço do processo de industrialização foi um dos fatores que colaboraram com a oferta do ensino do empreendedorismo no ensino superior. Nesse sentido, na década de 80, foi desenvolvida a primeira formação dessa natureza no país: tratava-se do curso de formação de empreendedores desenvolvido pela Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio

Vargas (FGV), em São Paulo (HENRIQUE; CUNHA, 2008).

No entanto foi a partir da década de 1990 que o ensino do empreendedorismo no Brasil tomou maiores proporções em meio a um cenário de altas taxas de desemprego entre os jovens onde o desenvolvimento de habilidades empreendedoras para o mercado de trabalho se apresentava como uma possibilidade de reverter a situação econômica do país (SILVA; MANCEBO; MARIANO, 2017).

Para os autores Andrade e Torkomian (2001), a educação empreendedora deve tornar-se um processo de desenvolvimento do ser humano na esfera da identificação e de aproveitamento de oportunidades e sua posterior transformação em realidade, contribuindo assim para a geração de valores financeiros, sociais e culturais para a sociedade na qual o ser humano está inserido.

Hengemühle (2014) destaca que a formação de pessoas empreendedoras, no atual cenário, torna-se necessidade estratégica, seja no campo pessoal quanto à empregabilidade, seja no campo institucional para o desenvolvimento. O autor reforça ainda que a educação empreendedora deve ser tratada como um tema transversal, não apenas sob o prisma econômico, mas de forma sistêmica e estendendo-se a todas as dimensões da vida, contribuindo para a solução de problemas, a compreensão dos contextos e para o fomento de ideias que venham ao encontro da humanização da vida.

Para Oliveira, Melo e Muylder (2016), além do desenvolvimento do empreendedorismo tradicional, voltado para a criação, a abertura e gestão de novos negócios, a educação empreendedora deve abranger o empreendedorismo e a inovação social, que possuem foco em alcançar também resultados e benefícios que contribuam com a esfera social, econômica e cultural.

Nesse contexto, é importante considerar que o papel das instituições de ensino, no processo de desenvolvimento do espírito empreendedor, não está resumido à oferta da disciplina em seus cursos, mas exige mudança de postura e reflexão da instituição como um todo que leve à adoção de novas práticas pedagógicas (CAMPELLI; BARBEJATT, 2011).

Quanto às práticas pedagógicas, Martens e Freitas (2008) propõem algumas ferramentas de aprendizagem que podem figurar entre as ações para o desenvolvimento da educação empreendedora, dentre elas: a construção de planos de negócios, a realização de contatos com empresas, conversas formais ou informais com empreendedores, simulações computacionais e comportamentais, entrevistas com empreendedores em seus ambientes de negócios, o acesso à história de vida de empreendedores, visitas de campo, e até mesmo o uso de vídeos e filmes como recursos pedagógicos.

São múltiplos os meios e as possibilidades de executar a educação empreendedora, o que pode ser visto segundo uma concepção formalizada. Andrade e Torkomian (2001) definem os programas de educação empreendedora como a estruturação, no tempo, de

diversas atividades que têm por objetivo promover o desenvolvimento do espírito empreendedor em seus participantes.

Conforme mencionado anteriormente, percebe-se que, nos últimos anos, a educação empreendedora tem ultrapassado os muros das universidades e conquistado espaço em outros níveis educacionais, a exemplo da educação básica, técnica e tecnológica. Dentre as instituições de ensino que incluíram em sua matriz curricular o ensino do empreendedorismo, encontra-se o IFCE, que orienta a inclusão do empreendedorismo nos cursos técnicos, de tecnologia e bacharelado, a partir do Manual de Elaboração de Projetos Pedagógicos dos Cursos do Instituto Federal do Ceará, aprovada pela Resolução n. 99, de 27 de setembro de 2017 (IFCE, 2017). Com isso, diversos processos pedagógicos têm sido aplicados, resultando na busca por metodologias em que os conhecimentos prévios dos alunos sejam valorizados e que tornem o processo de ensino aprendizagem favorável ao desenvolvimento das características dos comportamentos empreendedores e à disseminação da cultura empreendedora.

Nesse cenário, a metodologia ativa intitulada *Aprendizagem baseada em problemas* (ABP) torna-se propícia aos objetivos de ensino propostos na disciplina de empreendedorismo, visto que a referida estratégia busca superar o distanciamento do ensino em relação aos contextos profissionais reais. Além disso, é uma prática pedagógica envolvente, baseada no princípio da autonomia e do protagonismo, e que pressupõe

a substituição das aulas tradicionais por práticas inovadoras (FREITAS, 2012).

3 Procedimento metodológico

Do ponto de vista da abordagem do problema, foi adotada a pesquisa qualitativa, pois seu objetivo é efetuar uma análise minuciosa sobre as investigações realizadas, preocupando-se com o conteúdo social dos dados obtidos (LAKATOS; MARCONI, 2003).

Quanto aos fins da pesquisa, o presente trabalho foi de caráter descritivo, tendo, como objetivo principal, a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 2002).

Para atingir seu objetivo, a pesquisa irá adotar o relato de experiência. Desse modo, a captação da realidade caracteriza-se como a etapa do conhecimento da realidade. Trata-se de uma aproximação, e nunca de um conhecimento total dessa, uma vez que essa é dinâmica e, por isso, há necessidade de sempre estar sendo revisitada (EGRY, 1996).

Assim, julgou-se pertinente que a descrição de uma experiência que integra os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos pela pesquisadora, por meio de sua experiência docente no ensino de empreendedorismo, configura-se como uma forma eficaz de obter informações que possam embasar a análise do objeto de estudo que motivou a pesquisa.

Trata-se de um relato de experiência vivenciado pela docente durante a condução da disciplina Empreendedorismo com os alunos do 2.º semestre do curso técnico subsequente de Restaurante & Bar, ofertado semestralmente pelo IFCE – *campus* Acaraú. Durante o semestre 2018.2, foi proposto aos alunos matriculados na disciplina uma atividade ancorada nas premissas da ABP, a qual foi intitulada de *Empreendedores em ação*. A ação teve início no dia 23 de novembro de 2018, sendo concluída no dia 30 do mesmo mês, e teve a participação de 14 alunos.

O objetivo da atividade era trabalhar os conteúdos referentes à segunda etapa da disciplina, especificamente: as características do comportamento empreendedor, o processo empreendedor e a elaboração de plano de negócios.

4 Resultados e análises

4.1 Construção da proposta de ABP

Durante uma semana, foi proposto aos participantes que, divididos em grupos de três pessoas, identificassem um produto ou serviço inovador na região considerando as necessidades não atendidas, as oportunidades não exploradas e soluções com aplicação comercial. Posteriormente, foram incentivados a implementar essa ideia de negócio e gerar lucro durante o período de realização da atividade.

A metodologia adotada para realização da atividade foi dividida em cinco etapas, conforme descrição a seguir.

Primeira etapa: no dia 23 de novembro, foi realizada a divisão da turma em seis grupos que poderiam ser compostos por dois ou três membros. Os próprios alunos definiam a formação das suas equipes. Em seguida, houve a exposição do problema a ser solucionado pelos participantes durante os próximos cinco dias úteis.

Todas as equipes deveriam iniciar com o capital de até R\$ 10,00 por sócio, e a forma de conferência da lucratividade, ao final da atividade, seria realizada por meio da análise de planilha preenchida e de recibos de compra e venda.

Segunda etapa: como forma de instigar e explorar os conhecimentos que os alunos possuíam sobre a economia da região, como negócios, demandas existentes e necessidades não atendidas, foi conduzida uma sessão de *brainstorming* junto com a turma, em que cada aluno deveria expor uma carência existente no município de Acaraú, a partir de sua percepção.

Terceira etapa: participantes reuniram-se com suas equipes e se organizaram para levantar quais informações seriam necessárias para conhecer melhor o mercado e, assim, conseguir propor ideias que pudessem ser aprofundadas e avaliadas posteriormente.

Quarta etapa: nesse momento, os alunos foram a campo, em busca das respostas aos questionamentos levantados e do aprofundamento sobre a situação investigada. Ao final dessa etapa, os alunos deveriam

ter levantado dados necessários ao desenvolvimento de hipóteses para solucionar o problema.

Quinta etapa: os alunos foram orientados a avaliar aspectos relacionados à viabilidade da solução proposta. Deveriam verificar se a ideia oferecia realmente um diferencial e a aplicação comercial que possibilitassem à equipe a obtenção de lucro a partir do capital investido e da presença das competências empreendedoras em seus comportamentos. Nessa etapa, os alunos avaliaram o mercado, os fornecedores, os concorrentes, o público-alvo e seu comportamento, além de fazer a definição de preço, a forma de oferta do produto ou serviço e sua divulgação. A partir desse estudo, os alunos poderiam analisar a viabilidade da ideia e a tomada de decisão sobre a continuidade ou uma mudança de planos.

Sexta etapa: a partir de então, com a escolha da alternativa viável, os participantes começaram a oferecer seu produto ou serviço colocando em prática o conteúdo pesquisado sobre estudo de mercado, fornecedores e concorrência, além das ações de marketing, operacional e financeira. O desenvolvimento das características do comportamento empreendedor tornou-se mais frequente à medida que os alunos promoviam as ações necessárias à solução da problemática.

Sétima etapa: no último dia, todas as equipes foram reunidas para as apresentações das ações realizadas durante a semana, fora da sala de aula, para que o problema fosse solucionado. Os alunos relataram as experiências e as situações vivenciadas, tais como planejamento e tomada de decisão, erros e acertos.

Por fim, cada equipe expôs os resultados obtidos, tanto financeiros quanto de aprendizagem, a partir da autoavaliação de cada aluno sobre seu desempenho individual e do time. Esse momento é o fechamento da atividade, que também foi destinado à avaliação da prática docente e do processo de ensino-aprendizagem estabelecido entre a turma e professor.

A adoção da metodologia de aprendizagem baseada em problemas surgiu da necessidade de desenvolver a disciplina Empreendedorismo de forma que os alunos pudessem vivenciar a experiência do ser empreendedor, bem como “fazer acontecer”. Para tanto, foram incentivados a construir e a apropriar-se do conhecimento sobre processo empreendedor, características do comportamento empreendedor e plano de negócios, que os ajudaria a conhecer a realidade e a se empoderarem socialmente à medida em que percebessem a aplicação do conteúdo para transformação do ambiente em que se encontravam inseridos.

Para o planejamento dessa proposta de atividade, de forma integrada e reflexiva, foi necessário o levantamento de vários questionamentos, entre eles: quais seriam as práticas pedagógicas consideradas interessantes para o momento? Como fazer bom uso dos recursos tecnológicos? Como organizar o tempo entre atividades ligadas à aprendizagem e à gestão dos trabalhos de rotina (fazer chamadas, distribuir papéis, montar os recursos audiovisuais, como projetor e *notebook*; entre outros).

Além dessas questões, houve ainda a necessidade de desenvolver a habilidade de mediação de situações e a flexibilidade para lidar com temas e encaminhamentos surgidos a partir das situações trazidas pelos alunos.

O plano de trabalho foi concebido a partir de princípios fundamentais sobre os quais trabalhos recentes com ABP têm-se apoiado: o conhecimento deve ser produzido a partir da realidade; a construção do conhecimento é um processo social; a aprendizagem é a construção e não a recepção de novos conteúdos; e a escola deve motivar os alunos a investigar e a dar sentido ao conhecimento escolar.

O problema deve despertar ao máximo a curiosidade dos alunos, deve permitir discussão e reflexão, ser complexo, envolver aprendizagens conceituais e orientar a construção de saberes (DOURADO *et al.*, 2013). Portanto a definição do problema buscou seguir um contexto que fosse vivenciado no ambiente de negócios, que seria a geração de produtos e serviços para resolver problemas não solucionados pela comunidade, ou não explorados em determinadas regiões. Outro critério utilizado foi a possibilidade de formulação de situações reais, inseridas no cotidiano dos alunos, que favorecessem conexões significativas.

O nível de complexidade médio e a orientação de forma aberta foram intencionais para que o problema admitisse várias possibilidades de solução e para tornar a atividade desafiadora ao ponto de todos os membros do time se interessarem na realização e cooperarem na busca da solução.

Para estabelecer contato remoto durante a realização da tarefa, foi criada uma página no Facebook®, e o envio de mensagens ocorreu via aplicativo Whatsapp®, além de ter sido desenvolvida a identidade da atividade para facilitar a identificação e personalizar a ação.

As etapas de execução da atividade seguiram os sete passos descritos por Mamede (2001), as quais envolvem as atividades suportadas pelas Aprendizagem Baseada em Problemas. Os alunos foram comunicados sobre a proposta de atividade no início do semestre, de forma sucinta, para que não houvesse alguma resistência durante a proposta da atividade.

No quadro 1, é possível verificar a relação entre cada etapa e as fases propostas por Mamede (2001).

Quadro 2 – Resumo das etapas e dos conhecimentos desenvolvidos durante realização da atividade

Fases	Etapa realizada	Característica do Comportamento Empreendedor (CCEs) desenvolvidas
Definir o problema (1.º dia)	Divisão da turma em seis grupos que poderiam ser compostos por dois ou três membros; Liberdade para formação das suas equipes; Exposição do problema a ser solucionado pelos participantes durante os próximos cinco dias úteis.	Busca de Oportunidade e iniciativa; Comprometimento; Independência e autoconfiança.

Fases	Etapa realizada	Característica do Comportamento Empreendedor (CCEs) desenvolvidas
Explorar conhecimentos prévios (1.º dia)	Realização de <i>brainstorming</i> para explorar a percepção dos alunos em relação à visão de mercado. Pergunta norteadora: o que falta em Acaraú? Cada aluno dava sua opinião, que eram anotadas no quadro, para que todos visualizem. Nessa etapa, foram levantadas mais de 20 situações, algumas reincidentes.	Busca de oportunidade e iniciativa; comprometimento; busca de informações.
Identificar conhecimentos necessários (1.º dia)	Reunião das equipes para levantamento de informações necessárias; delegação de atividade dentro do grupo;	Busca de oportunidade e iniciativa; persistência; comprometimento; busca de informações; planejamento e monitoramento sistemáticos; independência e autoconfiança.

Fases	Etapa realizada	Característica do Comportamento Empreendedor (CCEs) desenvolvidas
Investigar sobre o problema (1.º e 2.º dias)	<p>Pesquisa de campo sobre variáveis demográficas, geográficas, psicológicas e comportamentais do consumidor;</p> <p>pesquisa sobre elaboração de plano de negócios;</p> <p>pesquisa sobre definição de preço e margem de lucro, entre outros conhecimentos.</p> <p>Esses conhecimentos foram fundamentais para avaliar a viabilidade do negócio.</p>	<p>Exigência de qualidade e eficiência;</p> <p>comprometimento;</p> <p>busca de informações;</p> <p>planejamento e monitoramento sistemáticos;</p> <p>persuasão e redes de contatos;</p> <p>independência e autoconfiança.</p>
Avaliar possíveis soluções (3.º dia)	<p>Analisar a viabilidades das ideias propostas baseado nas informações obtidas nas fases anteriores.</p>	<p>Correr riscos calculados;</p> <p>comprometimento;</p> <p>busca de informações;</p> <p>estabelecimento de metas;</p> <p>planejamento e monitoramento sistemáticos;</p> <p>independência e autoconfiança.</p>

Fases	Etapa realizada	Característica do Comportamento Empreendedor (CCEs) desenvolvidas
Solucionar problema (3.º ao 9.º dia)	Realizar registro da empresa fictícia informando sobre a ideia de negócio; definir meta de faturamento a ser alcançada até o final da atividade; iniciar a oferta do serviço ou produto; realizar monitoramento dos indicadores do negócio; tomar decisões emergentes.	Persistência; correr riscos calculados; exigência de qualidade e eficiência; estabelecimento de metas; planejamento e monitoramento sistemáticos; persuasão e redes de contatos, independência e autoconfiança.

Fases	Etapa realizada	Característica do Comportamento Empreendedor (CCEs) desenvolvidas
Apresentar os resultados (9.º dia)	Cada equipe apresentou em formato de slides, vídeos e fotos as ações realizadas durante a semana e os indicadores de resultados; por fim, cada equipe relata sobre as dificuldades e os aprendizados advindos da vivência; fechamento da professora enfatizando os ganhos do processo que se sobressaem ao resultado.	Exigência de qualidade e eficiência; busca de informações; planejamento e monitoramento sistemáticos; persuasão e redes de contatos; independência e autoconfiança.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

4.2 Análise do método ABP empregado

Durante a apresentação da proposta, alguns alunos demonstraram desconforto diante da necessidade de lidar com algo novo e sair da zona de conforto, mas felizmente eles foram estimulados pela maioria da turma, que se comprometeu com a resolução do problema e superou tal dificuldade.

No decorrer da semana, foi possível acompanhar o empenho dos alunos por meio do grupo no Whatsapp® e por imagens compartilhadas nas redes sociais, que demonstravam as estratégias adotadas para oferta e para a divulgação de produtos e serviços.

Ao todo, as equipes desenvolveram seis propostas de negócios com foco nas observações realizadas e na busca de informações sobre a realidade do mercado regional. Dentre as propostas, houve a proposta de produtos para atender nichos de mercado, como pessoas com restrições alimentares, como intolerância à lactose, produtos realizados de forma sustentável, por meio da utilização de material reciclado.

A apresentação dos resultados ocorreu no dia 30 de novembro de 2018, quando os alunos relataram as experiências vivenciadas durante a semana. Em seus comentários, estava perceptível a surpresa e a empolgação diante da frequente procura pelos produtos ofertados. Um dos alunos mencionou estar entusiasmado para dar continuidade à produção de chaveiros na semana posterior à atividade para cumprir as encomendas agendadas até o momento, as quais superaram suas expectativas.

Outra discente lembrou o receio que sentiu no início da atividade, quando a nova metodologia foi proposta. Ela achava que não conseguiria realizar o desafio, tampouco pensava em ser empreendedora. Naquele momento, havia ficado preocupada com o trabalho que teria para desenvolver a tarefa. No entanto, com o decorrer da realização da atividade, ela teve a

oportunidade de reconhecer comportamentos em si mesma, tais como iniciativa, persuasão e capacidade de lidar com imprevistos, o que fez com que ela tivesse uma nova visão sobre a metodologia adotada e se sentisse capaz de realizar mudanças.

Ainda sobre os resultados alcançados com a adoção da ABP, os indicadores financeiros levantados por cada equipe demonstraram ganho de lucratividade em até R\$ 120,00 por sócio, mas foi consenso, nos depoimentos, que o envolvimento oportunizado pela metodologia e a superação de desafios para resolução de problemas foram os principais ganhos para vida profissional e acadêmica.

Outro aspecto favorável à adoção da ABP em outras práticas é o fato de os discentes terem se percebido como agentes ativos, que utilizam sua capacidade empreendedora em prol da realização ou da modificação de uma realidade. Trazendo essa experiência para a atuação docente, foi satisfatório enxergar a presença das características do comportamento empreendedor nas atividades desempenhadas durante a semana e o envolvimento dos alunos em torno da resolução dos problemas.

Além desses resultados, depois da análise das notas avaliativas da turma, foi possível acompanhar uma melhora do desempenho acadêmico entre a primeira e a segunda nota, que ocorreu depois da realização da atividade. Boa parte dos alunos (79%) apresentou melhores resultados na segunda nota (Tabela 3).

Tabela 1 – Notas dos alunos da disciplina de Restaurante e Bar, semestre 2018.2

Nº de Alunos	N1	N2	Média
1	8	8,5	8,3
2	9	8,8	8,9
3	9,3	8,8	9
4	9,7	8,5	9
5	8,3	10	9,3
6	9,1	10	9,6
7	7,5	8,5	8,1
8	7,5	10	9
10	9	8,8	8,9
11	6,8	8,5	7,8
12	9	10	9,6
13	7,3	8,5	8
14	3,3	7	6,8
15	8,4	10	9,4
Média	8,01	8,99	8,69

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

Para fins de avaliação da experiência desenvolvida, também foi observado o desempenho acadêmico da turma de Empreendedorismo, do curso de Restaurante & Bar, que concluiu a disciplina no período anterior, semestre 2018.1. Foi possível verificar, nessa análise, que a turma em que foi adotada a ABP, durante o semestre 2018.2, obteve um desempenho acadêmico superior em 13% quando comparadas às médias finais

das duas turmas. Isso corrobora o impacto da ABP como suporte no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de empreendedorismo.

Considerações finais

A adoção de metodologias inovadoras e significativas traz ganhos para os alunos ao permitir que esses tenham acesso a uma abordagem envolvente, que lhes oferece autonomia e protagonismo na construção do saber e na conexão com a prática.

No trabalho com a resolução de problemas, é importante criar cenários que favoreçam a aprendizagem, propiciando mudança conceitual significativa (LAMBROS, 2002). Portanto a ABP desafia o professor a traçar uma trajetória em busca de um ensino inovador, adaptando seu trabalho em prol de um resultado mais efetivo e alinhado à realidade e às tendências na educação. Além desses ganhos, é necessário enfatizar o benefício na qualidade de ensino e na oferta de profissionais ativos e embutidos de valores voltados à atividade colaborativa e ao pensamento inovador diante de situações de demandas sociais e econômicas que tornem as experiências próximas de sua realidade cotidiana, social ou, até mesmo, familiar.

Dessa forma, a partir do relato de experiência e da análise e discussão de seus resultados, pode-se concluir que o estudo alcançou o objetivo proposto, uma vez que, por meio da vivência exposta, foi possível visualizar

como a metodologia ativa de ABP pode ser aplicada no ensino de Empreendedorismo, no curso técnico de Restaurante & Bar, do IFCE – *campus* Acaraú.

A adoção da ABP apresenta a possibilidade de um ensino que desperta a curiosidade e movimenta o aluno para a ação e para a construção do saber baseado em conhecimentos pré-estabelecidos, bem como na busca ativa por informações necessárias para a resolução do problema proposto. A referida atividade seguiu as sete fases proposta por Mamede (2001), iniciando pelo lançamento dos problemas e pela condução dos alunos na investigação de hipóteses que os levassem à resolução da situação trabalhada, princípios fundamentais para a operacionalização da atividade e para o alcance dos resultados esperados.

Em resumo, a experiência relatada foi positiva em vários sentidos, tais como: a participação dos discentes, o alinhamento entre teoria e prática, a conectividade com o cotidiano profissional real, o incentivo ao trabalho colaborativo, a melhora do rendimento acadêmico, dentre outros impactos favoráveis. Há, no entanto, oportunidades de melhoria em sua aplicação.

Uma possível limitação foi o prazo para atividade, o qual poderia ser maior, de forma que permitisse que os alunos pudessem realizar uma análise aprofundada sobre o mercado da região, o que daria melhor embasamento para pensar em solução com maior impacto em inovação. Outro ponto, que poderia favorecer a aplicação da ABP, seria a elaboração e a utilização de formulários para ajudar os alunos no processo de

autoavaliação e de identificação de características empreendedoras presentes em seus comportamentos durante o decorrer da semana. Sugere-se que esse instrumental seja utilizado no encontro de fechamento, podendo ser resgatado futuramente pelo aluno para fins de acompanhamento de sua evolução em relação às características do comportamento empreendedor.

É oportuno que a adoção da prática de Aprendizagem Baseada em Problemas, relatada no referido trabalho, seja estendida aos demais cursos técnicos do *campus* Acaraú, que trazem, como obrigatória, a disciplina Empreendedorismo, ou em outros *campi* que também desenvolvem essa disciplina, algumas vezes com o nome Gestão Empresarial, mas com conteúdo curricular muito similar.

A adaptação para as disciplinas de gestão ofertadas nos cursos superiores também seria algo positivo e colaboraria com a disseminação e com o fomento à cultura empreendedora, no universo das instituições de ensino. Isso geraria uma gama de efeitos, seja por meio de sua aplicação na sociedade em diversas esferas, seja no desenvolvimento econômico em forma de criação de negócios e oferta de soluções que podem melhorar a qualidade de vida da sociedade e contribuir para geração de emprego e renda.

A adoção da ABP na educação empreendedora também poderá contribuir com a inserção de profissionais intraempreendedores, isto é, indivíduos que não possuem o próprio negócio, mas que empregam os conceitos do empreendedorismo na geração de ideias, nos mais

diversos negócios. O egresso que desenvolveu o espírito empreendedor estará ciente de seu papel na sociedade e poderá, por meio do exercício do empreendedorismo social, promover projetos e soluções que amenizem as desigualdades sociais, favoreçam as minorias e que garantam a preservação dos Direitos Humanos.

É importante enfatizar que um fator crítico de sucesso na aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas é o aprofundamento do docente nessa prática pedagógica, para reduzir o risco de desconexão com o propósito da ABP e garantir o alcance dos objetivos estabelecidos pela metodologia.

Como contribuição no âmbito acadêmico, percebe-se uma quantidade expressiva de trabalhos científicos na área da saúde que fazem uso da metodologia de relato de experiência e da Aprendizagem Baseada em Problemas, enquanto, na área de Ciências Sociais Aplicadas, há uma lacuna quanto a esse tipo de pesquisa. Portanto torna-se oportuno o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos nesse sentido.

Agradecimentos

O desenvolvimento do trabalho resultou da formação em docência ofertada pelo IFCE em parceria com Universidade Aberto do Brasil. Portanto nossos agradecimentos à instituição pela possibilidade de desenvolvimento do referido artigo.

Referências

ANDRADE, R. F. TORKOMIAN, A. L. V. Fatores de influência na estruturação de programas de educação empreendedora em Instituições de Ensino Superior. **Anais do Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**. Londrina, PR, Brasil, 2001.

BARROWS, H. S. A Taxonomy of Problem-Based Learning methods. **Medical Education**, 20, 481-486, 1986.

BARROWS, H. S. **Problem-Based Learning (PBL)**. Southern Illinois University PBL. 2001.

BOLTON, B. THOMPSON, J. **Entrepreneurs talent, temperament, technique**. Oxford: Butterworth Heinemann. 2000.

BORGES, T. S. ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, Bahia, 4, 1 19-143. julho/agosto, 2014.

CACCIOTTI, G. HYTON, J. C. Fear and Entrepreneurship: A Review and Research Agenda. **International Journal of Management Review**, 17, 165-190, 2015.

CAMPELLI, M. G. R. FILHO, BARBEJATT, M. E. R. P. MORITZ, G. O. Empreendedorismo no Brasil: situação e tendências. **Revista de Ciências da Administração**, 13(29), 133-151, 2011.

DELISLE, R. **Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas**. Porto: ASA, 2000.

DIESEL, A. MARCHESAN, M. R. MARTINS, S. N. Metodologias ativas de ensino na sala de aula: um olhar de docentes da educação profissional técnica de nível médio. **Signos**, Lajeado, 1, 153-169, 2016.

DOLABELA, F. **Pedagogia empreendedora**. São Paulo: Cultura Editores, 2004.

DOURADO, L., CARVALHO, C. J., & JESUS-LEIBOVITZ, L. **Aprendizagem básica na resolução de problemas em contextos on-line**. Braga: CIEd, Universidade do Minho. Atas do Encontro sobre Educação em Ciências através da Aprendizagem baseada na Resolução de Problemas, 2013.

EGRY, E. Y. **Saúde coletiva: construindo um novo método em enfermagem**. São Paulo: Ícone, 1996.

Farah, O. E. Cavalcanti, M. Marcondes, L. P. **Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas**, 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

FEM. Fórum Econômico Mundial. **Relatórios sobre o encontro anual 2016-2017 – Insight Report.**

Disponível em: <http://ois.sebrae.com.br/publicacoes/relatorio-de-competitividade-global-2016-2017>. Acesso: 04/2019.

FREITAS, M. T. M. FRANCO, A. P. Os desafios de formar-se professor formador e autor na educação à distância. **Educar em Revista**, Curitiba, 4, 149-172, 2014.

FREITAS, R. A. M. M. Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, 38(2), 403-418, abril-julho, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GEM. Global Entrepreneurship Monitor. **Empreendedorismo no Brasil: Relatório executivo 2015**. Disponível em: http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Estudos%20e%20Pesquisas/gem%202014_rel%C3%B3rio%20executivo.pdf. Acesso: 04/2019.

HENGEMÜHLE, A. **Desafios educacionais na formação de empreendedores**. Porto Alegre: Penso, 2014.

HENRIQUE, D. C. CUNHA, S. K. Práticas didático-pedagógicas no ensino de empreendedorismo em cursos de graduação e pós-graduação nacionais e

internacionais. **RAM - Revista de Administração Mackenzie**, 9(5), 112-136, 2008.

HMELO-SILVER, C. Problem-based learning: what and how do students learn?. **Educational Psychology Review**, Dordrecht, 16(3), 235-266, 2004.

IFCE. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. (2017). **Manual de Elaboração de Projetos Pedagógicos dos Cursos do Instituto Federal do Ceará**. Aprovado pela Resolução nº 099, de 27 de setembro de 2017. Disponível em: <https://ifce.edu.br/instituto/documentos-institucionais/resolucoes/2017/099-17-aprova-o-manual-de-elaboracao-de-projetos-pedagogicos-de-cursos-do-ifce.pdf/@@download/file/099-17%20-%20Aprova%20o%20Manual%20de%20Elabora%C3%A7%C3%A3o%20de%20Projetos%20Pedag%C3%B3gicos%20de%20Cursos%20do%20IFCE.pdf>. Acesso em: 04/2019.

KATZ, J. A. The chronology and intellectual trajectory of American entrepreneurship education 1876-1999. **Journal of Business Venturing**, 18, 2003.

LAKATOS, E. M. MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAMBROS, A. **Problem-Based Learning in K-8 Classrooms: A Teacher's Guide to Implementation**. Thousand Oaks, C. A: Corwin Press, 2002.

MAMEDE, S. Aprendizagem baseada em problemas: características, processos e racionalidade. In S. Mamede, & J. Penaforte (Org.). **Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional**. Fortaleza: Hucitec, 2001.

MARTENS, C. D. P. FREITAS, H. A Influência do Ensino de Empreendedorismo nas Intenções de Direcionamento Profissional dos Estudantes. *Estudo & Debate*, Lajeado, 15(2), 71-95, 2008.

MCCLELLAND, D. C. The achievement motive in economic growth. In P. Quilby. **Entrepreneurship and economic development**. New York: The Free Press, 1971.

MITRE, S. M., BATISTA, R. S., MENDONÇA, J. M. G., PINTO, N. M. DE M. MEIRELLES, C. A. B. PORTO, C. P. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 13, 2008.

OLIVEIRA, A. G. M. MELO, M. C. de O. L. MUYLDER, C. F. de. Educação Empreendedora: O Desenvolvimento do Empreendedorismo e Inovação Social em Instituições de Ensino Superior. **Revista Administração em Diálogo**, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1, 2016.

PEREIRA, S. P. GARCIA, C. A. M. ROBERTO KANAANE, R. FERNANDEZ, S. A. F. LIMA, R. Empreendedorismo

utilizando ABProj (Aprendizagem Baseada em Projetos) na educação profissional. **Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza**, São Paulo, SP, Brasil, 12, 2017.

RIBEIRO, L. R. C., FILHO, & MIZUKAMI, M. da G. N. **Uma experiência com a PBL no ensino de engenharia sob a ótica dos alunos**. São Paulo: COBENGE, 2003.

SCHUMPETER, J. A. **The theory of economic development**. Oxford: Oxford University Press, 1982.

SILVA, F. da C. MANCEBO, R. C. MARIANO. S. R. de H. Educação Empreendedora como Método: O Caso do Minor em Empreendedorismo e Inovação da UFF. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, 6(1), 196-216, janeiro/abril, 2017.

SOUZA, S. C. DOURADO, L. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **Revista Horos**, 5, 2015.

Capítulo 10

NA TRILHA DE EDUCAÇÃO INOVADORA E EMPREENDEDORA

Ana Cláudia Ribeiro Souza
Keila Crystyna Brito da Silva

Introdução

Neste artigo, discutiremos aspectos concernentes às demandas atuais da educação e como esses se relacionam com a concepção de empreendedorismo e inovação. Consideramos que essa deve desenvolver os seres humanos em suas múltiplas dimensões, pessoais e profissionais, despertando o questionamento, a reflexão, a crítica e as possibilidades para além do desenvolvimento profissional. Sob esse aspecto, a educação inovadora e empreendedora engloba o papel de

estimular docentes e discentes a uma tomada de consciência a respeito da sociedade.

Inicialmente serão apresentadas as discussões relacionadas aos conceitos de empreendedorismo e de inovação, compreendendo que esses não necessariamente se relacionam somente com o mundo dos negócios, como alguns podem pensar. Veremos que esses conceitos se podem associar a um novo olhar para a educação, aplicando-se às demandas atuais dessa, entendendo que, para isso, são necessários instrumentos profissionais e que deem sustentação a uma mudança na docência, incluindo então os processos políticos, sociais e educativos.

Assim, iremos discutir as condições para que o professor se torne um profissional autônomo capaz de tomar decisões educativas, éticas e morais, elaborando colaborativamente projetos e currículos em contexto coletivo.

O foco da mudança para ter e desenvolver discentes inovadores deve prioritariamente estar em formar docentes inovadores, por meio da concepção de um outro olhar para o processo ensino e aprendizagem, onde o docente não mais é tão somente um mero transmissor de conteúdo pronto e acabado, mas, em conjunto com o discente e apoiado por recursos didáticos e tecnológicos, é o construtor de um novo saber. Nessa perspectiva, o docente deve ser o foco do processo, as aulas são elaboradas não somente

com base no que ele considera importante, mas em suas concepções e conclusões. Além disso, cria um ambiente de empoderamento para o discente, que se torna o núcleo da aula, que passar a ser um ambiente de compartilhamento de informações, questionamentos e debates que provoca e estimula o envolvimento nas aulas, inclusive por meio de recursos que englobam dinâmicas participativas.

Nesse cenário, discutiremos, diante dos desafios latentes, as iniciativas para desenvolver e criar ferramentas e metodologias que possam proporcionar ao aluno, dentre outras possibilidades, a aprendizagem com a utilização de diferentes recursos, permitindo que ele aprenda de acordo com suas especificidades. Essas iniciativas indicam a necessidade de uma reconfiguração das práticas docentes associadas à integração das tecnologias digitais, como, por exemplo, o *blog* norte-americano *EdSurge*, referência internacional na área. Ainda, o estudo *Empreendedores de impacto: as dores e delícias de inovar em educação no Brasil*, iniciativa do Instituto Inspirare, que reuniu referências e aparato para munir os empreendedores, apresentado durante o evento Transformar 2015 e como o resultado desse estudo culminou na criação da plataforma: *Aprender, empreender na aprendizagem*, que contém informações e recursos para subsidiar o empreendedor no processo de empreender, bem como outras iniciativas como o Meu Tutor Enem, uma plataforma colaborativa, cujo objetivo é facilitar a preparação para o Exame Nacional

do Ensino Médio (Enem), entre outras provas que estão disponíveis nas mais diversas plataformas educacionais.

Nas considerações finais, propomos uma reflexão de como essas iniciativas empreendedoras e inovadoras em educação vêm crescendo, mesmo diante da retração do mercado financeiro, provocado pela crise econômica mundial, principalmente nesses tempos de pandemia, mostrando assim que esses empreendimentos são viáveis do ponto de vista do negócio e muito mais pelo papel social da educação, no entanto, em sua maioria, docentes e gestores escolares não ocupam os postos de fundadores de negócios em educação.

1 Na trilha do empreendedorismo

Empreendedorismo é um termo atual, está na mídia, cada vez discutindo nas escolas, nas empresas, na internet, em redes sociais, sites e blogs. Nos últimos anos, houve um aumento considerável na utilização do termo associado à criação de novas empresas. Esse movimento ocorreu, principalmente, pelo fenômeno da globalização, pelas crises econômicas, pela desestabilização da economia e mais recentemente pela pandemia causada pelo Coronavírus que, conseqüentemente, elevaram as taxas de desemprego, provocando um aumento na abertura e na criação de novos negócios e a necessidade de reduzir o fechamento de novos empreendimentos. Outro fator importante é a ampliação do acesso à internet por um maior número de usuários, ainda pelas

mudanças comportamentais provocadas pela pandemia, seja na maneira de consumir e até mesmo na relação ensino e aprendizagem, oportunizando o surgimento de novos negócios. Devido a esses aspectos, tanto a iniciativa privada, quanto o governo veem-se diante da necessidade de investir cada vez mais em programas que incentivem e fomentem o empreendedorismo, buscando alavancar novos negócios para a geração de renda e empregos, no entanto empreender está muito além de abrir novos negócios.

Inicialmente, a palavra empreendedorismo, que é derivada da palavra francesa *entrepreneur*, significa *aquele que assume riscos e começa algo novo* (DORNELAS, 2016). É possível definir o empreendedor com base na concepção de Fillion (1999, p. 19): “Um empreendedor é uma pessoa que imagina, desenvolve e realiza visões”, ou seja, essa definição, por mais que pareça simplista, consegue descrever o empreendedor como um indivíduo que vai além da ideia, desenvolvendo-a, buscando os meios necessários para torná-la executável. E, segundo Dornelas (2016, p. 29), o empreendedorismo “[...] pode ser definido como o envolvimento de pessoas e processos que, em conjunto, levam à transformação de ideias em oportunidades”. Essas concepções se direcionam para a transformação de ideias, de pensamentos em atitudes, as quais produziram resultados por meio da implicação dos meios necessários para desenvolvê-las; aquele que empreende é alguém que está sempre ávido por informações que auxiliem a identificar oportunidades e recursos e tem consciência da implicação dos riscos

eminentes a esse processo. Assim o empreendedor não é somente aquele que inicia um novo negócio, mas vimos também, pelos conceitos apresentados, que esse se relaciona com alguém que realiza algo transformando suas ideias em resultados.

O termo empreendedorismo, por vezes, aparece associado ao de inovação. Segundo Drucker (2008), a inovação é um dispositivo dos empreendedores para beneficiarem-se de uma oportunidade e diferenciarem-se no mercado. No processo de empreender, é indispensável, no entanto ocorre de forma gradual, ou seja, para inovar, são necessárias algumas etapas e processos que deem sustentabilidade aos resultados. Essa relação de interdependência nos leva a caminhar pelas trilhas da inovação, buscando sua concepção e suas especificidades.

1.1 Na trilha da inovação

A inovação não necessariamente corresponde a um produto, mas pode se referenciar a um meio ou processo que deve ser implementado, considerando-se esse um aspecto geral da inovação. Também se apresenta de maneira variada, podendo ser um novo produto direcionado para a melhoria contínua em produtos existentes, processos e operações, que se podem apresentar em uma única modificação ou em várias, que configurem uma considerável mudança. Em sua terceira edição, no Manual de Oslo, foi incorporada a situação das inovações não tecnológicas, englobando,

assim, dois novos tipos: inovação de marketing e inovação organizacional (OSLO, 2005).

Para melhor compreender como se processa a inovação e quais caminhos ela perscruta, Barbieri, Álvares e Cazajeira (2009, p. 21), mostram-nos que “[...] a inovação pode ser entendida como o processo pelo qual as ideias portadoras de novidades se tornam realidade”, então a inovação advém, inicialmente, de uma ideia a respeito de algo, que pode se basear na ideia de outros indivíduos ou em uma adaptação de ideia já existente. A inspiração para uma ideia pode vir de diversos meios, não necessariamente inéditos, mas possuir uma relação com outras ideias preexistentes, pensamentos, produtos, entre tantas outras fontes.

Tomamos como concepção de ideia, como sendo um instrumento do raciocínio, que se apresenta como manifestação intelectual do real ou imaterial, podendo ser uma consideração, concepção, suposição, conhecimento. Surge do raciocínio a respeito de determinado assunto ou aspecto, pode avançar e ser comunicada verbalmente ou visualmente ou apenas continuar no campo da mente de quem a concebeu, no entanto, para que seja incrementada e, assim, evolua para uma inovação, deve prosseguir, sendo caracterizada por esquemas, fórmulas, modelos, protótipos, descrições e outros meios que permitam seu registro, tornando-se, nesse sentido, o embrião da invenção. A inovação começa com uma ideia e, em um processo contínuo, outras ideias se vão associando. Ao se mesclar com a ideia inicial, dão sequência a novas ideias, que evoluem

no sentido de tender para uma inovação (BARBIERE; ÁLVARES; CAJAZEIRA, 2009).

O próximo passo significa que essa ideia passará a ser uma invenção, desde que a ela sejam dispensados estudos, pesquisas, experimentos, registro de dados, análise e comparação desses dados, revisão e reformulação para alcançar uma possibilidade exequível, convergindo, então, em uma inovação a ser incorporada nos sistemas produtivos (BARBIERE; ÁLVARES; CAJAZEIRA, 2009, p. 22). Nesse contexto, as pesquisas têm uma importância relevante para subsidiar as inovações, sejam as científicas, que, nesse caso, gerarão conhecimentos acerca dos fenômenos físicos, químicos e biológicos, ou as pesquisas aplicadas, voltadas para solucionar problemas específicos e técnicos (BURGELMAN; WEELWRIGTH, 2012).

Nem sempre o processo inventivo é algo planejado e ordenado, pode ocorrer pelo acaso, ou ao se buscar outro resultado que poderá produzir algo novo para, verdadeiramente, atender a uma demanda. Ainda segundo Machado (2004, p. 53),

A invenção nasce do encontro entre necessidades e recursos técnicos, científicos e econômicos, o que implica que certas invenções, cujos princípios são lançados “antes da hora”, sejam plenamente desenvolvidas somente mais tarde, ou que uma mesma invenção seja enfocada simultaneamente por vários inventores.

Uma vez que as invenções são difundidas, elas tornam-se o motor de mudanças sociais.

Nesse processo, ocorre a inovação, ou seja, ela advém de uma ideia, que se tornará uma invenção e, em seguida, uma inovação. Importante destacar que há um caminho, embasado em um processo de experimentação e de comprovação, que poderá refutar ou confirmar seu propósito. Segundo Fagerberg (2005), a invenção é mais teórica, mais voltada para investigação e para a experimentação, é o início de uma ideia para um produto ou processo, desenvolve-se essencialmente no ambiente acadêmico, enquanto a inovação é a aplicação prática da invenção, refere-se à ideia em ação e ocorre no ambiente empresarial, com objetivo de gerar resultados duradouros.

Convém salientar que nem toda ideia se converterá em inovação, poderá não ultrapassar o âmbito do pensamento, apenas fazendo parte do raciocínio humano, ou poderá até mesmo tornar-se uma invenção, mas que não agregará valor econômico a fim de se tornar uma inovação.

Uma das principais características de inovação é sua validação junto ao seu público-alvo, sem o qual não se sustenta, por isso “[...] a inovação, consiste no uso de novos conhecimentos para a oferta de novos produtos e serviços que os consumidores desejem, podendo ser resumida na fórmula invenção+comercialização.” (BARBIERE; ÁLVARES; CAJAZEIRA, 2009, p. 22). Essa

necessidade de validação junto ao mercado pressupõe que a inovação não seja resultado do acaso, mas que tenha um propósito definido e elaborado com um determinado fim. Sarkar (2010, p. 146) complementa “[...] a inovação é uma invenção implementada. Podemos medir a qualidade da inovação pelo seu efeito no mercado”. Assim, quanto maior o efeito no mercado conquistado, mais valor e maior qualidade terá.

Depois de apresentar os conceitos de empreendedorismo e inovação, compreendendo que esses não necessariamente se relacionam com o mundo dos negócios, veremos como empreender e inovar devem associar-se a um novo olhar para a educação e, nesse sentido, traremos o arcabouço teórico apresentado.

2 Na trilha da educação

Depois de percorrer as trilhas do empreendedorismo e da inovação, um grande desafio apresenta-se diante da atualidade, pois muitos são os estímulos frente às novas concepções que se apresentam em um mundo cada vez mais conectado e globalizado. A educação não mais deve apenas suprir, no indivíduo, a necessidade de uma formação para desempenhar determinada atividade profissional, pois os desafios que se apresentam vão além dessa perspectiva, requerem cada vez mais indivíduos capazes de tomar decisões de maneira consciente, crítica, reflexiva, tendo consciência de seu papel junto à sociedade. Nessa linha, a educação deve preparar o

indivíduo para ser cidadão e atuar não mais no mercado e sim, no mundo do trabalho.

[...] a formação não deve limitar-se apenas à transmissão de conhecimentos referentes a habilidades técnicas e à capacidade de saber executar tarefas e procedimentos. Outros fatores, como formar para a cidadania, saber desenvolver, lidar e se adaptar às novas tecnologias, adquirir competências [...] competências necessárias para se tornar um ser humano que saiba buscar o equilíbrio nos diversos campos de sua vida, desenvolver uma capacidade crítica de se posicionar diante dos acontecimentos econômicos, políticos, sociais e tecnológicos, desenvolver o bom relacionamento interpessoal, a criatividade e o debate acerca de questões éticas, também devem ser valorizados. (DURÃES, 2009, p. 168 e 169).

A educação não deve ser meramente a formação de mão de obra com conhecimento para o mercado de trabalho. Cabe-lhe estimular o aluno a refletir sobre suas ações, propor mudanças, resolução de problemas, conhecer e adaptar-se às novas tecnologias, e também interagir com o mundo a sua volta, em uma perspectiva ética, reconhecendo seu papel diante da sociedade.

A educação deve desenvolver os seres humanos em suas múltiplas dimensões, devendo ser formulada por meio de uma organização sistêmica e global, suficientemente apta para essa função. Seu papel é o de despertar o questionamento, a reflexão crítica, bem como esclarecer as possibilidades e os limites dos conhecimentos atuais; deve permitir o crescimento intelectual e estimular a criatividade dos estudantes e da sociedade em geral, segundo Bazzo, Pereira e Bazzo; Colombo, Bazzo (2001). Fica, porém, sob a responsabilidade dos professores e pesquisadores a obrigação de se preocupar com a razão de ser: a condição do homem na sociedade contemporânea, conforme apresentado por Bazzo, Pereira e Bazzo (2014). Sob esse aspecto, sua função engloba o papel de estimular uma tomada de consciência a respeito da sociedade.

2.1 Na trilha da educação empreendedora e inovadora

Em uma sociedade em que o capital intelectual tem valor econômico e financeiro, é importante que essa prática esteja presente no cotidiano da sala de aula. Deve, com isso, propiciar a vivência de experiências desafiadoras, com foco na criatividade, favorecer e estimular o desenvolvimento e a construção do conhecimento, de forma a preparar o aluno para a vida em sociedade, verdadeiramente para o mundo do trabalho. “Precisamos ter claro que a escola não deve preparar o aluno para passar de ano, mas sim para ser

um cidadão empreendedor. Ele deve crescer pensando em fazer algo diferente, que o entusiasme. E o papel da escola é ver até onde ele chega.” (MORAN, 2012, p. 64). A escola, o docente e os gestores devem se engajar em ações inovadoras, com o intuito de mudar o foco atual da educação para uma formação mais completa e complexa com uma conotação social.

Assim, ao propor uma perspectiva inovadora, manifesta-se o desafio de formar alunos empreendedores. No entanto vale ressaltar que ela não pode ser sinônimo de formar apenas para a prática profissional, e até mesmo para abertura de novos negócios. Segundo Bastos e Ribeiro (2011), o foco educacional na formação de empreendedores não necessariamente é o de propagar uma cultura de empregabilidade e sim formar uma concepção emancipatória e autônoma, crítica e reflexiva, embora, durante muito tempo, o termo empreendedorismo estivesse ligado aos meios de produção econômica e manutenção do sistema capitalista. Conforme Neumann, Diesel e Silva (2016, p. 38):

[...] é tornar o homem capaz de utilizar sua criatividade para gerar inovação e provocar mudanças no cenário em que está inserido. Isso implica uma postura sensível, dinâmica, responsável, independente, participativa e empreendedora. A escola, na tentativa de enfrentar essa questão, tem buscado caminhos para reestruturar e

renovar seus projetos pedagógicos, voltados à instauração de um ambiente de ensino e de aprendizagem favorável à construção desse novo homem.

A escola precisa fomentar meios de preparar seus alunos para os desafios atuais e futuros, voltar-se para as reais necessidades e contribuir significativamente para uma formação efetiva nos aspectos social, econômico e ambiental. E, nesse sentido, formar empreendedores, pois, segundo Dolabela (2008, p. 27, 28), empreendedorismo significa: “[...] um termo que implica em uma forma de ser, uma concepção de mundo, uma forma de se relacionar. O empreendedor é um ser insatisfeito que transforma seu inconformismo em descobertas e propostas positivas para si e para os outros[...]”. Dessa forma, propor uma formação empreendedora deve ocorrer no sentido de corroborar a formação de cidadãos conscientes e atuantes na sociedade, perpassando a atuação profissional.

Nesse sentido, para Dolabela (2008, p. 15):

A escola precisa entender o que é empreendedorismo. Todos nós fomos formados num ambiente não empreendedor porque o modelo de inserção no mundo profissional seguia (e ainda segue) a relação emprego na indústria. A escola deve introduzir o empreendedorismo no currículo como uma disciplina normal, ou, melhor

ainda, inseri-lo de forma transversal, que é um processo mais complexo [...].

Ao pretender formar alunos aptos para o mundo atual e futuro, capazes de tomar decisões, com ações críticas e reflexivas, a escola precisa repensar como e para que forma seus alunos.

[...] as propostas do relatório UNESCO da sala de aula, desenvolvendo o saber aprender, o saber fazer, o saber ser, o saber conviver e o aprender a empreender, este último surgindo como proposta deste estudo, sugeridos por Delors no início do século XXI. (NEUMANN, DIESEL E SILVA, 2016, p. 37).

Ainda conforme Fillion (1999), o empreendedor é alguém que tem em mente uma missão e uma visão com objetivos e metas traçadas. Significa dizer que o empreendedorismo tem direta relação com toda a discussão referente aos aspectos contemplados neste artigo, concernentes à docência e seu papel junto à formação humana diante dos desafios da atualidade. O empreendedorismo advém do hábito, das práticas e dos valores pessoais (DOLABELA, 2008), permeia a vida em sociedade, em seus aspectos éticos, morais e sociais, perpassando apenas o mercadológico, portanto “[...] empreender é vivenciar uma ação (trans)formadora.” (BASTOS *et al.*, 2011, p. 576). Está para além de

apenas gerar negócios que proporcionem crescimento financeiro, é uma ação de mudanças sociais, por isso pode e deve ser um conceito incorporado à educação, a fim de gerar uma transformação cultural.

Nesse sentido, conforme Fillion (1999, p. 15):

[...] As estratégias de gestão do projeto pedagógico devem estar voltadas para formar empreendedores que aprendam “a definir os contextos e a tomar decisões de compromisso para melhor definir o conceito sobre si mesmo” implicando que o “aluno deve desenvolver uma relação proativa com o aprendizado”.

No entanto, urge pensar essa (trans)formação juntamente com tudo o que até aqui já se encontra consolidado e construído, bem como buscar, com base nesses referenciais, soluções inovadoras que possam contribuir para um conhecimento efetivo. Por isso, a educação empreendedora, conforme Lopes (2010), objetiva conscientizar os envolvidos a respeito do empreendedorismo e da carreira empreendedora, bem como desenvolver qualidades pessoais relacionadas às competências necessárias para o mundo moderno.

Nesse sentido, são necessários instrumentos profissionais e que deem sustentação a uma mudança na docência, incluindo processos políticos sociais e educativos. É preciso proporcionar ao professor condições para se tornar um profissional autônomo

capaz de tomar decisões educativas, éticas e morais, elaborar colaborativamente projetos e currículos em contexto coletivo. Precisa ser também atuante e crítico no processo de inovação e mudança, ser dinâmico e flexível, com a instituição se tornando o motor da inovação e profissionalização docente.

A possibilidade de inovação nas instituições educativas não pode ser proposta seriamente sem um novo conceito de profissionalização do professor, que deve romper com inércias e práticas do passado assumidas passivamente com elementos intrínsecos à profissão. (IMBÉRNON, 2006, p. 19).

O foco da mudança para ter e desenvolver alunos inovadores deve prioritariamente estar em formar professores inovadores, que trabalham com ousadia e se distanciam do previsível. Segundo Ganhem (2012, p. 105), “[...] ao seguirem a lógica da inovação, as práticas educacionais se diferenciam do que costuma ser praticado junto a determinado grupo social em determinado lugar”. Essas práticas não precisam ser inéditas, mas devem propiciar um novo olhar sobre o processo de ensino e aprendizagem. Devem também proporcionar não somente ao aluno uma formação inovadora, mas professores inovadores, que poderão utilizar, como ponto inicial, as experiências, as vivências e os conceitos já consolidados, que servirão como base

para subsidiar ações inovadoras. Segundo Moran (2012, p. 39),

[...] uma educação inovadora se apoia em um conjunto de propostas com alguns grandes eixos que lhe servem de guia e de base. As tecnologias favorecem mudanças, mas os eixos são como diretrizes fundamentais para construir solidamente os alicerces dessas mudanças. As bases ou eixos principais de uma educação inovadora são: o conhecimento integrador e inovador, o desenvolvimento da autoestima/ autoconhecimento, a formação do aluno-empresendedor e a construção do aluno-cidadão. São pilares que, com o apoio das tecnologias, poderão tornar o processo de ensino-aprendizagem muito mais flexível, integrado, empreendedor e inovador.

Uma educação inovadora concebe um novo olhar para o processo ensino e aprendizagem. O professor não mais é tão somente um mero transmissor de conteúdo pronto e acabado, mas, em conjunto com o aluno e apoiado por recursos didáticos e tecnológicos, é o construtor de um novo saber. Nessa perspectiva, deve ser o foco do processo, e as aulas são elaboradas não somente com base no que ele considera importante, mas em suas concepções e conclusões. Além disso, cria um ambiente de empoderamento para o aluno, que se torna

o núcleo da aula, é um ambiente de compartilhamento de informações, de questionamentos e de debates que provocam e estimulam envolvimento nas aulas, inclusive por meio de recursos que englobem dinâmicas participativas. Assim, Moran (p. 65, 2012) propõe:

Sensibilizar os alunos para desenvolver novas atividades na sala de aula, no laboratório, em ambientes virtuais e mantendo vínculos diretos com a prática. Sair mais da sala de aula para inserção no cotidiano do bairro, no conhecimento e contato com pessoas, prédios, grupos, instituições próximas ou que tenham a ver com a área de conhecimento escolhida. Trabalhar também com os pais para que eles se modifiquem e estimulem os filhos a aprender a planejar, a estabelecer metas. Inserir a escola como uma organização que dissemina na cidade a sua visão empreendedora.

Os professores não são apenas meros cumpridores de um currículo e de planejamento rígido, mas autônomos no sentido de provocar seus alunos à reflexão, a uma compreensão mais profunda. Segundo Freire (2011, p. 66), “Ninguém é autônomo primeiro para depois decidir. A autonomia vai se constituindo na experiência de várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas”. Assim, com a vivência de novas experiências e reflexões mais

aprofundadas, o aluno caminha para sua emancipação intelectual, moral e ética.

A lógica da inovação educacional orienta práticas que estão situadas na base de sistemas escolares, às vezes em estabelecimentos individualmente considerados e outras vezes em organizações locais entendidas como associações comunitárias. Ao seguirem a lógica da inovação, as práticas educacionais se diferenciam do que costuma ser praticado junto a determinado grupo social em determinado lugar. (GANHEN, 2012, p. 104 e 105).

Em suma, a maneira como a escola atualmente interage com o aluno está em mudança, a geração atual tem à disposição uma infinidade de informações e conteúdo. E, nesse contexto, para acompanhar o ritmo dessa mudança, a educação deve seguir na trilha para uma educação do século XXI.

2.1.2 Na trilha da educação para o século XXI

Diante os desafios existentes, é preciso desenvolver e criar ferramentas e metodologias, entre outras, que, segundo o site Porvir, possam melhorar o aprendizado. Deve proporcionar ao aluno, entre outras possibilidades,

a aprendizagem com a utilização de diferentes recursos, permitindo que ele aprenda de acordo com suas especificidades. Essas iniciativas indicam a necessidade de uma reconfiguração das práticas docentes associadas à integração das tecnologias digitais. Essa discussão não é recente, como muitos podem pensar, visto que, em 1993, a jornalista *Betsy Corcoran* escreveu um artigo na revista *Fortune* destacando a predileção infantil pela aprendizagem utilizando meios eletrônicos; ela também é editora e fundadora do blog norte-americano *EdSurge*, referência internacional na área. Na verdade, há muitas novidades para a educação e a tecnologia, tanto que, em inglês, esses dois temas tornaram-se uma só palavra: *edtech*. Para dar visibilidade a tudo isso, há, na *web*, vários *blogs* e *sites*. Ainda segundo *Betsy*, em entrevista concedida ao site *Porvir* (2012), na atualidade, tem havido um considerável aumento no *edtech*, e esse é o momento da educação, que pode fazer uma grande diferença na vida das pessoas e, como consequência, estimular um aumento nos investimentos em educação. Além disso, pode motivar profissionais advindos de diversas áreas de formação e atuação com perfil empreendedor, que buscam, além de rentabilidade financeira, a se dedicar a buscar novas soluções tecnológicas em educação, resultando, assim, em avanços e aperfeiçoamentos no processo de ensino e aprendizagem.

No sentido de mapear iniciativas de empreendimentos em educação e as principais características em educação, foi apresentado durante o Transformar 2015, por Livia Hollerbach, da Ala Pesquisa de Mercado, e

Mariana Fonseca, da Mariposa Comunicação, o estudo *Empreendedores de impacto: as dores e delícias de inovar em educação no Brasil*, iniciativa do Instituto Inspirare, que reuniu referências e aparato para munir os empreendedores. Segundo Anna Penido, diretora-executiva do Instituto Inspirare, publicado no site da Startupi, no dia 26 de agosto de 2015:

O intuito do material é reunir, em um mesmo ambiente, um conjunto expressivo de referências e recursos capazes de apoiar os empreendedores em cada etapa da sua caminhada. Desejamos que o estudo inspire a todos e que a plataforma seja apropriada e expandida pelo esforço conjunto daqueles que acreditam na importância de fortalecermos a capacidade da sociedade brasileira de gerar soluções inovadoras e transformadoras para a educação.

Esse projeto tem informações importantes ao traçar os perfis dos empreendedores e mapear suas principais características. Foram entrevistados 50 empreendedores em educação, nas principais cidades do Brasil. Importante destacar que uma das grandes contribuições desse trabalho é disponibilizar, de maneira efetiva, informações relevantes para esse mercado, incluindo a visão do ecossistema de negócios, dando aos empreendedores a clareza para identificar quem são os atores desse ecossistema e qual o papel desempenhado

por cada um. Segundo Ana Flávia Castro, gestora do Projeto Iniciativas Empreendedoras do Instituto Inspirare, ainda na publicação do site Startupi:

As 50 entrevistas mostram que o empreendedor pode tropeçar menos e avançar mais à medida que reconhece o próprio perfil; compreende as potencialidades e riscos; e acessa informações e ferramentas que orientam a jornada e fortalecem o negócio. Conhecer o que está por trás da jornada empreendedora, todas as etapas envolvidas, por si só também pode orientá-lo melhor.

O impacto do resultado desse estudo culminou na criação da plataforma: *Apreender, empreender na aprendizagem*, que contém informações e recursos para subsidiar o empreendedor no processo de empreender. Ainda segundo Anna Pennido (INSPIRARE, 2015):

O intuito do material é reunir, em um mesmo ambiente, um conjunto expressivo de referências e recursos capazes de apoiar os empreendedores em cada etapa da sua caminhada. Desejamos que o estudo inspire a todos e que a plataforma seja apropriada e expandida pelo esforço conjunto daqueles que acreditam na importância de fortalecermos a capacidade da sociedade

brasileira de gerar soluções inovadoras e transformadoras para a educação.

O estudo ainda aponta motivos para profissionais advindos de diversas áreas empreenderem em educação, sendo que alguns se frustram ao enfrentar dificuldades nos negócios.

Um exemplo desse tipo de iniciativa é o Meu Tutor Enem, uma plataforma colaborativa que, em 2015, contava com mais de 50 mil usuários, cujo objetivo é facilitar a preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). O Meu Tutor utiliza a gamificação para auxiliar os alunos em seus estudos, desafiando os participantes em cada etapa, com novas fases e novos desafios, em um ambiente similar de um jogo. Possibilita também o compartilhamento dos resultados pelo Facebook®, estratégia que se comunica diretamente com o perfil de seus usuários, criando, assim, uma experiência social para os usuários. O sistema identifica as dificuldades do usuário e a melhor maneira de ele superar suas dificuldades, maximizando a aprendizagem. Em 2015, a empresa venceu na categoria Educação, no Salão de Inovação do maior evento de tecnologia da informação e comunicação do Brasil, a Rio Info. O Meu Tutor é um *startup* incubada pela Incubadora de Empresas de Alagoas (Incubal) (G1, ALAGOAS, 2014).

Fundado por um grupo de pesquisadores da USP São Carlos e da Universidade Federal de Alagoas, entre eles, Igibert Bittencourt Santana Pinto, Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina

Grande (UFMG, 2009) e Pós-Doutor pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP, 2013), atualmente professor do Instituto de Computação da Universidade Federal de Alagoas, foi um dos fundadores e é Codiretor do Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais (NEES), que objetiva a formação de líderes inovadores com visão social (G1 ALAGOAS, 2014). Ainda, Endhe Elias Soares, Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Mestre em Informática pela UFAL, pesquisador do grupo Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais (NEES) e Consultor do projeto aprovado pelo Consórcio World Wide Web (W3C); e Seiji Isotani, Pós-doutor em Sistemas Tutores Inteligentes na Carnegie Mellon University (EUA), na qual foi docente até 2011, Doutor em Engenharia da Informação pela *Osaka University* (Japão), possui Bacharelado e Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade de São Paulo (IME-USP), fez especialização em Aprendizagem Colaborativa e Engenharia de Ontologias, atualmente é Professor Associado (Livre-Docente) e Vice-Presidente da Comissão de Relações Internacionais (CRIInt) do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (ICMC-USP). Possui experiência nas áreas de Ciência da Computação, Tecnologia Educacional e Transferência de Tecnologia, com ênfase em sistemas colaborativos, sistemas baseados em ontologias e sistemas educacionais inteligentes. Há mais de uma década, trabalha com geração de tecnologias educacionais voltadas para o ensino de matemática. É fundador e atual coordenador

do Laboratório de Computação Aplicada à Educação e Tecnologia Social Avançada (CAEd).

Outro exemplo é o Chinês, uma plataforma de *crowdlearning* (aprendizado colaborativo), tem o objetivo de unir pessoas para compartilhar conhecimentos, habilidades e experiências; promove cursos e capacitações por meio da colaboração de quem deseja ensinar a um preço acessível, estimula também a interação no espaço físico. De uma maneira simples, para compartilhar qualquer tipo de conhecimento técnico ou não é preciso cadastrar-se no site, e, para aprender, selecionar o curso ou treinamento que interessa e o sistema de cotas financia o evento. É abrigado por uma empresa que tem espaço físico para receber tanto professor, quanto alunos. Importante destacar que, para haver um determinado curso, deverá haver uma adesão mínima de participantes (CINESE).

Essa plataforma foi fundada pelas irmãs Anna Claudia Haddad, formada em Direito pela PUC-SP, e Camila Haddad, em Administração pela FGV, ex-aluna de um curso de publicidade, mestre em meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Motivadas pelo desejo de criar e implementar novas ferramentas para construir conhecimentos, a ideia surgiu, segundo Camila, durante a realização do mestrado em meio ambiente em Londres, ao considerar a importância do consumo colaborativo e a ideia de troca e do compartilhamento como centro da economia, e para Camila, no Brasil, enquanto ainda trabalhava como advogada e pesquisava novos meios de aprendizagem. A monetização da empresa inicialmente

veio de investimentos pessoais das fundadoras e de uma porcentagem do valor cobrado nos encontros pagos e alternativas escaláveis.

Considerações finais

Assim, o cenário atual tem apontado um novo momento na educação propício para desenvolver tecnologias, promovido inclusive pelas rápidas mudanças impostas pela pandemia do coronavírus. Vemos um crescente aumento na oferta de cursos na internet. Assim, precisamos nos atentar para um novo modelo educacional que vem se configurando, proporcionando tanto ao aluno, quanto ao professor a uma nova maneira de ensinar a aprender. Essas iniciativas empreendedoras e inovadoras, muitas vezes, no entanto resultam do trabalho de profissionais de diversas áreas de atuação, que veem nesse mercado uma oportunidade de empreender e consolidar um negócio lucrativo, além de contribuir, de forma efetiva, para a melhoria da educação e, conseqüentemente, da formação de futuros profissionais. As motivações para esses empreendedores são diversas, envolvem desde a liberdade de construir um negócio que impacte a educação de forma positiva, dê sentido para vida, realização pessoal, oportunidade de negócio, isto é, são profissionais que estão buscando aliar comprometimento, profissionalismo e eficiência.

Os exemplos apresentados mostram diversos perfis de seus fundadores, da área do Direito, da

Administração, da Arquitetura, da Informática, entre outros, ou seja, esses profissionais conseguiram perceber uma lacuna na educação para iniciar e concretizar um empreendimento. Assim, não são os professores ou profissionais da educação, em sua maioria, os profissionais que empreendem em educação na geração de novos negócios. Embora os professores sejam aqueles que, cotidianamente, estão no ambiente escolar, na sala de aula, e assim conhecem profundamente os problemas, as deficiências e as necessidades da educação, poderiam propor melhorias baseadas na realidade em que vivem, e assim gerar novos negócios educacionais, que pudessem não só atender ao viés econômico, mas social e apresentar soluções efetivas para os problemas encontrados. Convém ressaltar que os dados e os resultados demonstram que o mercado de tecnologia em educação vem crescendo, mesmo diante da retração do mercado financeiro, provocado pelas crises mundiais. Desse modo, do ponto de vista do negócio, o momento é mais do que oportuno e o mercado receptivo a iniciativas empreendedoras. Existem inclusive programas de fomento governamentais, incubadoras e aceleradoras, além dos editais de financiamento, que evidenciam a possibilidade de sucesso desse tipo de negócio. Por que, então, professores e gestores escolares não ocupam os postos de fundadores de negócios em educação, propondo esse novo olhar?

Referências

BARBIERE, J.C.; ÁLVARES, A.C.T.; CAZAJEIRA, J.E.R. **Gestão de ideias para inovação contínua**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BASTOS, M. F.; RIBEIRO, R. F.. Educação e empreendedorismo social: um encontro que (trans)forma cidadãos. **Diálogo Educ.**, Curitiba, v.11, n.33, p. 573-593. 2011.

BAZZO, W. A.; COLOMBO, C. R. Educação tecnológica contextualizada: ferramenta essencial para o desenvolvimento social brasileiro. **Revista de Ensino de Engenharia**, Florianópolis, v. 20, n. 1, p. 916, 2001.

BAZZO, W.A.; PEREIRA, L.T.V. ; BAZZO, J.L.S. **Conversando Sobre Educação Tecnológica**. Florianópolis: EdUFSC, 2014.

BURGELMAN R. A, C. C. M., WEELWRIGTH S. C. **Gestão estratégica da tecnologia e inovação**: conceitos e soluções. Tradução: Luiz Claudio de Queiroz Faria, 5ed, Porto Alegre: AMGH, 2012.

COSTA, W. Grupo de desenvolvedores cria jogo on-line com conteúdo para o Enem. **G1 Alagoas**, 27 abr. 2014. Disponível em: < <http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2014/04/grupo-de-desenvolvedores->

criajogoline-com-conteudo-para-o-enem.html>. Acesso 08 jun. 2016

DOLABELA, F. **O segredo de Luísa**: Uma idéia, uma paixão e um plano de negócios. Rio de Janeiro: Sextante, 2008

DORNELAS, J. C. A.. **Empreendedorismo, transformando ideias em negócios**. 6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

DRUCKER, PETER. **Inovação e Espírito Empreendedor**: Práticas e Princípios. Tradução de Carlos Malferrari. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

DURÃES, M. N. Educação Técnica e Educação Tecnológica: múltiplos significados no contexto da Educação Profissional. **Educação e Realidade**, v. v.34, p. 159-175, 2009.

FAGERBERG, J. "Innovation: A Guide to the Literature." The Oxford Handbook of Innovation: **Oxford University Press**, 2006. Disponível em: . Acesso em: 3 Aug. 2017.

FILION, L. J. - Empreendedorismo: empreendedores e proprietários gerentes de pequenos negócios. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 34, n. 2, p. 5-28, abr./jun. 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 54. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2016.

GHANEM JUNIOR, E. G. G. Inovação educacional em pequeno município: o caso Fundação Casa Grande (Nova Olinda, CE, Brasil). **Educação em Revista**, v. 28, p. 103-124, 2012.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 9. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LOPES, R. M. **Educação Empreendedora**: conceitos, modelos e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier, São Paulo: Sebrae, 2010.

MACHADO, C. J. S. **Tecnologia, Meio Ambiente e Sociedade**: Uma introdução aos modelos teóricos. Rio de Janeiro: E-papers, 2004.

MORAN COSTAS, J. Ml. **A Educação que desejamos**: Novos desafios e como chegar lá. 5^a. ed. Campinas, SP: Papyrus Editora, 2012.

NEUMANN, S. M.; DIESEL, A.; SILVA, J. da S. Educação Empreendedora nos Ensinos Médio e Fundamental: Diversas Percepções. **Revista Thema**, v. 13, p. 36- 46, 2016.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo**: Diretrizes para coleta e interpretação de dados para a inovação. 3 ed. Paris: OCDE, 2005.

SARKAR, S. **Empreendedorismo e Inovação**. 2 ed. Lisboa: Escolar Editora, 2010.

WAN, T. MACNALLY T. Education Technology Deals Reach \$1.6 Billion in First Half of 2015. **EdSurge**, 29 jul. 2015. Disponível em: < <https://www.edsurge.com/news/2015-07-29-education-technology-deals-reach-1-6-billion-in-first-half-of-2015>>. Acesso em: 16 jun. 2016.

_____. Quem somos. Cinese. Disponível em:< <http://www.cinese.me/sobre>>. Acesso em: 25 jun. 2016.

_____. Inspirare lança estudo sobre empreendedores de impacto em educação e plataforma Aprender. Inspirare, 29 set. 2015. Disponível em : <http://inspirare.org.br/noticia/inspirare-lanca-estudo-sobre-empreendedoresdeimpacto-em-educacao-plataforma-aprender-2>>. Acesso em: 2 jun. 2016.

_____. Tecnologia na educação. Porvir. Disponível em . Acesso em 02 jun. 2016. Acesso em 2 jun. 2016.

Capítulo 11

O PROCESSO DECISÓRIO DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NA REDE FEDERAL

Paulo Henrique de Azevedo Leão
Carolina Riente de Andrade

1 Inovação na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica

Em dezembro de 2008, a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) foi criada pela Lei n. 11.892, 29 de dezembro de 2008. A lei que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica prevê seus objetivos e finalidades

nesse instrumento jurídico que destaca, entre outros, o desenvolvimento, a pesquisa e a inovação e a formação acerca do tema (BRASIL, 2008).

Na abordagem deste artigo, é considerada a maior parte da Rede Federal, mais precisamente 95,2% das instituições (BRASIL, 2008) que correspondem a Institutos Federais e Cefets. Essa parcela tem sido foco prioritário das iniciativas de inovação da Rede.

Diversas ações e projetos foram implementados com a participação da Rede Federal entre 2013 e 2020, com a finalidade de atender às diretrizes legais postas e fomentar Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) para a Rede Federal. Geralmente, essas iniciativas visam ao atendimento das demandas reais do setor produtivo por meio da aplicação do potencial técnico-científico da Rede Federal.

Entre essas ações, destacam-se: lançamento de chamadas públicas com objetivo de capacitar e desenvolver PD&I; atualizações na legislação como o próprio Marco Legal da Inovação (BRASIL, 2016) que possibilitem ao pesquisador amparo legal para a dedicação com um mínimo de foco em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I); transferências tecnológicas junto a outros países, entre outras iniciativas.

1.2 Pesquisa, desenvolvimento e inovação na Rede Federal

Uma das primeiras ações fomentadoras no ecossistema de inovação da Rede Federal foi a chamada

MEC/Setec – CNPq n. 94/2013. Esse edital estimulava a captação de parceria com uma instituição demandante, com a finalidade de resolver um problema real do setor produtivo por meio do desenvolvimento de uma inovação (BRASIL, 2020b). No ano seguinte, foi lançada a Chamada n. 17/2014, que tinha o mesmo foco.

Considerando essas ações como parte de um programa de inovação para a Rede, outros dois projetos que visavam capacitar gestores do nível básico ao avançado, capazes de gerir processos desenvolvimentistas, foram as chamadas junto à universidade alemã Steinbeis (BRASIL, 2017) e ao centro de pesquisa australiano Csiro (BRASIL, 2018).

A chamada implementada pela Steinbeis recebeu o nome de Innovation Management Program (IMP) (BRASIL, 2017) e focava na gestão avançada da inovação. As instituições nas quais o processo decisório estava estabelecido sobre a cultura da inovação tiraram mais proveito da formação estratégica deste trabalho.

A capacitação promovida com o Csiro teve a encomenda de formar decisores capazes de implementar os processos inovativos em suas unidades, em aspecto mais amplo e ágil (BRASIL, 2018).

Entre as iniciativas que envolvem a Rede Federal, os Polos de Inovação desempenham papel de destaque. São centros de referência credenciados pela Empresa Brasileira de Inovação Industrial (Embrapii) para desenvolver inovação em determinada área de vocação. Devido à sua complexidade que exige nível avançado de maturidade na gestão da inovação, considerando

pesquisadores, laboratórios, capacidade de execução, competência administrativo-financeira, interação com o setor produtivo, prospecção e captação de projetos – os Polos foram colocados no topo do processo inovador. Nesse modelo, o Governo proporciona, por meio da Embrapii, parte do aporte financeiro (MAZZUCATO, 2015), a Rede participa executando a parte técnico-científica e fornece infraestrutura, capital intelectual, e as empresas colaboram com o conhecimento do mercado e técnico e o restante do custeio para o desenvolvimento das inovações.

As chamadas públicas para credenciamento de polos de inovação da Rede Federal, no Sistema Embrapii, exigem que o *campus* tenha percorrido a jornada da inovação (EMBRAPII, 2020).

2 Processo decisório

O estudo do tema *processos decisórios* e a análise da relação desse com o desenvolvimento de inovações na Rede Federal pode contribuir e acelerar o atingimento dos objetivos institucionais. A análise da relação entre a forma como se dão os processos decisórios e a consolidação da cultura da inovação, nas instituições da Rede, pode contribuir significativamente para a estruturação de uma metodologia efetiva para desenvolvimento de inovações.

O conhecimento tem papel importante no processo decisório, podendo antever o conjunto de consequências

de cada estratégia. O ambiente do processo decisório, a racionalidade objetiva do ser humano decisor e a decisão perfeita são questionados por Simon (1965) em seu estudo sobre o comportamento administrativo.

Para o autor, geralmente, não se pode dizer que os seres humanos são sempre racionais. Se o processo decisório trata de uma seleção de alternativas para se chegar a um fim e assim sucessivamente, o racional, que leva ao estabelecimento dessas finalidades em sequência histórica, é determinante para o processo decisório (SIMON, 1965).

O processo decisório nas organizações públicas tem um componente extra, que é seu amplo sistema de valores públicos ou comunitários, em relação às organizações privadas. As organizações administrativas são sistemas de comportamento cooperativo onde se espera que as decisões dos participantes atendam a um objetivo estabelecido pela organização (SIMON, 1965).

Em verdade, o que o indivíduo faz é organizar uma série de expectativas acerca das consequências futuras com base em sua experiência empírica ou em informações sobre a situação específica. Um fim pode dar origem a uma situação alvo, contudo, em determinado espaço tempo, esse fim pode gerar outras situações. Assim, a decisão pode ser influenciada por fins gerados em determinados momentos que não o objetivado originalmente (SIMON, 1965).

A criação da experiência pode acelerar e influenciar o processo decisório no sentido ou na área em que aquela experiência foi criada. A experiência facilmente

impacta mais as emoções do que as informações acerca das possíveis consequências de uma escolha. As consequências se dão pela capacidade do indivíduo em antecipar as consequências futuras de sua escolha, aproximando esse juízo ao valor que teriam na prática (SIMON, 1965).

No âmbito da RFEFCT, o processo decisório é formulado e implementado utilizando-se de características e de implicações próprias, diferentes das organizações do Setor Privado. Essas instituições se qualificam como um conjunto confuso, variado e heterogêneo de elementos de natureza desigual e que muitas vezes são tratados como se fossem idênticos. Uma metodologia ou um projeto implementado com sucesso em uma dessas instituições não têm garantia de desempenho semelhante em outra. Logo, cabe a cada unidade decidir seu modelo diante da parcela a ser assimilada por meio de experiências alheias e da parcela a ser desenvolvida internamente (ESTRADA, 2000).

A cultura da inovação nas organizações públicas ou privadas aceita e estimula a criatividade, especialmente nas situações afetas à melhoria de resultados. Por essa ótica, o autor afirma que podem existir estágios de desenvolvimento da cultura organizacional, de inovação, no caso. Esses estágios podem estar ligados aos estágios de desenvolvimento da organização, quando ambos se influenciam mútua e gradativamente até atingir o estado atual (ESTRADA, 2000).

3 O processo decisório e sua influência sobre a inovação na rede

Uma das principais influências que a organização pode exercer sobre o indivíduo é proporcionar estímulos que direcionem a atenção para condicionantes comportamentais dos membros do grupo e que proporcionem a esses membros os objetivos intermediários que estimulam a ação (SIMON, 1965). Mais adiante, serão apresentados modelos gráficos que ilustram a jornada das instituições no sentido do fortalecimento do processo decisório direcionado à inovação.

Organizações são sistemas de comportamento (SIMON, 1965). A organização atribui a cada indivíduo uma função, direcionando e limitando a atenção de cada funcionário para o cumprimento daquela tarefa. A organização também influencia quando estabelece padrões de desempenho e quando comunica verticalmente, de cima para baixo.

Em contraponto à visão organizacional, a fim de cumprir o seu papel, cada indivíduo precisa de um pacote com determinada qualidade e quantidade de informações para tomar a decisão mais adequada. Por sua vez, a organização cria pacotes de informações em relatórios, diretrizes e outras ferramentas capazes de proporcionar ao indivíduo o melhor ambiente para a tomada de decisões adequadas de acordo com a estratégia organizacional (SIMON, 1965). Talvez esse

ponto seja o mais importante para as instituições da Rede, juntamente com o pilar concernente a pessoas.

Mais uma vez, os fatores humanos são reforçados, na medida em que a competição por prestígio e reconhecimento é citada por DiMaggio e Powell (2005) em sua pesquisa sobre o dinamismo organizacional e pode levar à priorização da busca pelo status e pela equivalência em detrimento da utilização otimizada dos recursos disponíveis. A eficácia de um indivíduo na realização de suas finalidades depende de como essa atividade se relaciona com as atividades que outros indivíduos estão realizando (SIMON, 1965).

Simon (1965) afirma que a atenção e o comportamento apresentam certa “inércia”, tendendo a manter a direção anterior, mesmo que essa seja diferente da escolha original. Por conta disso, para favorecer o processo decisório para o desenvolvimento de inovações, é preciso romper com a continuidade do comportamento inicial. Posteriormente, o *status quo* tenderá a ser aquele em que inovações são consistentemente produzidas. Assim, instituições que superam a inércia original e iniciam sua jornada em busca da inovação.

A continuidade da ação cria estímulos que conduzem a atenção para a execução e a conclusão da atividade. Num sentido restrito, uma decisão presente pode determinar decisões futuras quando o comportamento presente limita decisões futuras e quando as decisões futuras são balizadas em maior ou menor grau pela decisão presente (SIMON, 1965).

Restringidos tanto pela pressão de se conformar às normas de racionalidade do campo institucional da organização, quanto pelos custos de avaliar múltiplos ofensores concorrentes, os gestores, muitas vezes, optam por adotar a solução que parece ser a mais progressista e legítima (ABRAHAMSON, 1996). É claro que esse é o processo pelo qual a moda gerencial se difunde.

O conceito de estratégia, segundo a teoria das alternativas e dos comportamentos de Simon, envolve o comportamento adotado durante certa tomada de decisão. O conjunto das decisões baseadas nas alternativas de comportamento consideradas adequadas para determinados momentos é chamado de estratégia. Considerando-se que cada estratégia tem suas respectivas consequências, o objetivo da decisão racional é escolher o conjunto preferido de consequências (SIMON, 1965).

Ferreira, Rocha e Carvalhais (2015) analisaram o ecossistema de inovação nas organizações públicas do estado de Minas Gerais. Os autores debruçaram-se sobre os fatores capazes de influenciar a inovação, notadamente no ambiente público, mas não só nesse. Constataram divergências entre opiniões de tomadores de decisão de níveis hierárquicos diferentes, apesar de a tendência do processo decisório ocorrer em níveis mais operacionais (BIRKINSHAW *et al.*, 2008).

Ferreira, Rocha e Carvalhais (2015) acrescentam, ainda, que existem alguns fatores comuns para o sucesso de um ecossistema de inovação, bem estabelecidos e valorizados pelos gestores, embora tenham grau de presença baixo na prática.

Outras pesquisas analisam o mesmo assunto, contudo focaram-se em estabelecer as dimensões às quais podem agrupar tais fatores, alinhados à metodologia de pesquisa da Universidade de Minnesota. Para Netto Machado (2007) e Polignano (2009), o processo decisório que estimula a inovação se deve basear sobre cinco dimensões. Assim, abaixo seguem os principais fatores capazes de influenciar a inovação, alinhados às respectivas dimensões. Essa adaptação objetiva apontar a estrutura base para um ambiente inovador de sucesso (Quadro 1).

Quadro 1 – Dimensões e fatores capazes de influenciar a inovação

DIMENSÕES	FATORES
IDEIAS	Estratégia específica para inovação
	Métricas de inovação
	Vozes indutoras da inovação (tecnologia/sociedade/ organização)
PESSOAS	Cultura da inovação
	Estrutura organizacional e pessoas
	Vozes indutoras da inovação (tecnologia/sociedade/ organização)
TRANSAÇÕES	Estratégia específica para inovação
	Cultura da inovação
	Estrutura organizacional e pessoas
	Métricas de inovação
	Gestão de processo de inovação
	Vozes indutoras da inovação (tecnologia/sociedade/ organização)

CONTEXTO	Estratégia específica para inovação
	Cultura da inovação
	Estrutura organizacional e pessoas
	Gestão de processo de inovação
	Vozes indutoras da inovação (tecnologia/sociedade/organização)
RESULTADOS	Métricas de inovação
	Gestão de processo de inovação
	Vozes indutoras da inovação (tecnologia/sociedade/organização)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Todos esses fatores, apesar do escopo pedagógico, têm grande influência sobre o *mindset* inovador. Netto Machado (2007) contribuem com essa estratégia, ao destacar que, entre os principais fatores capazes de estimular a inovação, estão aqueles relacionados a ideias e pessoas. Polignano (2009) e Paulo Roberto Motta (2001) também apontam o investimento em pessoas, juntamente com estratégias e estruturas, como forma de alavancar os outros fatores essenciais para a melhoria da capacidade de inovação das organizações.

Para que as organizações possam fortalecer a cultura e criar ambientes propícios à geração da inovação, sistematicamente é preciso que sejam replanejadas (POLIGNANO, 2009). Os gestores devem desenvolver um plano único de comportamento para todos os membros

do grupo, comunicar a todos os membros as partes mais importantes desse plano e estimular os funcionários para que seus comportamentos sejam guiados pelo plano. A ideia é de como se conduzirá certo número de pessoas e não como cada pessoa se deve comportar (SIMON, 1965).

Uma estratégia de inovação de sucesso privilegia é, segundo Viotti e Macedo (2003) e Ferreira, Rocha e Carvalhais (2015), diversos fatores que incluem incentivos, prospecção de fontes de conhecimento científicas e tecnológicas e toda a infraestrutura para que possa aumentar a competitividade das empresas envolvidas para que se configurem em posição de destaque nos respectivos mercados.

Alinhada às políticas de ciência e tecnologia, a Política de Inovação pode promover uma adequada análise e diagnóstico acerca das oportunidades e das necessidades do mercado que vão demandar desencadeamento de processos amplos de inovação (VIOTTI; MACEDO, 2003).

Para o fortalecimento da cultura da inovação, é importante direcionar as ideias dos atores envolvidos para o tema. Um dos objetivos das organizações deve ser criar um ambiente para que seus membros possam executar o processo decisório alinhado aos objetivos organizacionais. Além disso, o ideal é que a organização forneça informações que contribuam para esse fluxo (SIMON, 1965).

Nesse contexto, o processo decisório capaz de gerar a inovação tem sua importância potencializada,

pois precisa de um ambiente estimulante, de acordo com Doloreux e Parto (2004), por isso a necessidade de direcionamento da atenção organizacional para a inovação, contribuindo com o alinhamento estratégico a fim de que o processo decisório seja convergente na prática, com a estratégia planejada institucionalmente, e possa proporcionar o ambiente necessário para a decisão pela ação que leve a implementar a inovação (DOBNI, 2008).

Nessas circunstâncias, foram ofertadas à Rede Federal duas chamadas de apoio a projetos cooperativos de pesquisa aplicada e de extensão tecnológica. O objetivo principal era romper a inércia e estimular a busca de soluções para problemas reais por meio da relação entre o potencial técnico-científico da Rede Federal e instituições parceiras demandantes (CNPq, 2013, 2014).

3.1 Inovação da gestão

Management Innovation ou Inovação da Gestão pode ser definida como a criação e implementação de prática, processo, estrutura ou técnica de gerenciamento que acrescenta alguma novidade para o estado da arte, atendendo às metas organizacionais. Como tal, representa uma forma particular de mudança organizacional (BIRKINSHAW *et al.*, 2008, BEINARE; MCCARTHY, 2011, DAMANPOUR; WISCHNEVSKY, 2006, RØSTE, 2005).

Para qualificar o processo de inovação desenvolvida pela Rede, precisa-se inovar a própria forma de gerir as instituições que a compõem.

Ganter e Hecker (2013) acrescentam ao conceito de Inovação da Gestão a visão de resultado da tomada de decisões estratégicas da gestão, considerando a inovação gerencial como fonte de vantagem competitiva sustentável.

Inovação da Gestão é uma variação da inovação não tecnológica. É uma importante ferramenta para a influência sobre a cultura e sobre o processo decisório para a inovação na Rede Federal; a inovação gerencial tem sido estudada sobre quatro perspectivas: institucional; modal; cultural; racional (BIRKINSHAW *et al.*, 2008).

Sobre o processo de inovação gerencial, Birkinshaw *et al.* (2008) espera que dois grupos de indivíduos o moldem: agentes de mudança interna, que são os funcionários da empresa inovadora proativa ao criar interesse, experimentando e validando a inovação gerencial em questão; e agentes externos de mudança, que são consultores independentes, acadêmicos e gurus proativos na criação de interesse, influenciando o desenvolvimento e legitimando a eficácia e a retenção de novas práticas de gerenciamento. O primeiro grupo (funcionários pioneiros) confunde-se com o conceito do herói, figura recorrente nos casos de inovação, que atua como “voz indutora da inovação”, citada por Ferreira, Rocha e Carvalhais (2015).

Tal enfoque se baseia no princípio de que as inovações gerenciais são introduzidas por indivíduos

com o objetivo de fazer com que suas organizações funcionem mais efetivamente. Um indivíduo lança uma solução inovadora para abordar um problema específico que a organização está enfrentando e, em seguida, defende sua implementação e adoção. Alguns estudos dessa perspectiva favoreceram uma metodologia de estudo de caso, enquanto outros utilizaram abordagens quantitativas de grande amostra, mas todos abrangem os níveis micro-macro de análise, concentrando-se nas ações dos indivíduos-chave dentro de um contexto organizacional e ambiental (BIRKINSHAW *et al.*, 2008). Nas pesquisas sobre inovação, é comum esse indivíduo protagonista receber o apelido de “herói”.

O termo “práticas de gestão” é utilizado em referência a atividades simbólicas e materiais que refletem mudanças no trabalho gerencial para definir direções, tomar decisões, coordenar atividades e motivar pessoas. Independentemente da motivação organizacional para adotar uma prática de gestão, ela raramente pode ser adotada por organizações de usuários como uma solução “pronta para uso”. É provável que as práticas evoluam durante o processo de implementação, exigindo domesticação, adaptação, reconfiguração e reconstituição para contextualizá-las dentro de ambientes organizacionais específicos (ANSARI *et al.*, 2014).

Existe forte correlação entre a inovação gerencial e até que ponto ela afirma inibidores específicos da inovação tecnológica. Exemplos de tais inibidores incluem irregularidades organizacionais ou falta de recursos

necessários (que o modelo também controla). Essa correlação sugere que a inovação gerencial fornece um meio eficiente de remover impedimentos aos processos de inovação tecnológica. Os dados demonstram evidências desse mecanismo: a existência de inibidores é um dos mais fortes preditores da adoção da inovação gerencial. Juntos, esses resultados iluminam o importante papel que o ambiente competitivo desempenha na formação do comportamento inovador das empresas (GANTER; HECKER, 2013).

4 Discussão

Apontam-se, neste trabalho, aspectos capazes de influenciar o processo decisório que molda a cultura da inovação: (i) convergência, que é a frequência com a qual a instituição executa projetos em uma grande área e subáreas correlatas, frente ao total de projetos; (ii) histórico, capaz de indicar a evolução entre 2013 e 2020, da participação nas chamadas estudadas; (iii) credenciamento de Polo de Inovação Embrapii, representando o atual ponto máximo de maturidade institucional, ao se considerar todo o processo inovativo.

Isso posto, cabe destacar que a metodologia adotada não confunde o processo decisório e a política de inovação, atividades potenciais precursoras da decisão inovativa, com os produtos dos processos de inovação, sendo que tais produtos não são objeto desse trabalho.

Por conta da previsível diversidade de fontes de dados e da necessidade de padronização sobre as áreas do conhecimento utilizadas em nossa análise, o padrão adotado foi o da Árvore do Conhecimento do CNPq (CNPq, 2020), também utilizado em todas as chamadas, pesquisas e análises daquela instituição. Para os casos em que o alinhamento não foi plenamente possível inicialmente, a categorização apoiou-se também no Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia 2016 (BRASIL, 2016), analisando a continuidade dos estudos. Na sequência, foi selecionado o curso que atende à área pesquisada e adotada sua projeção de pós-graduação. Assim, foi possível voltar ao padrão com a Árvore do Conhecimento do CNPq correspondente à pós-graduação relativa àquela área.

Como Área de Conhecimento, foi considerado o segundo nível hierárquico na classificação do CNPq (CNPq, 2020), ordenado logo depois da grande área *Ordenação pela área de conhecimento (intermediária, segundo CNPq)*.

Foram utilizadas, para a análise, somente as propostas submetidas que tiveram parecer favorável. Não foram consideradas as propostas submetidas e não aprovadas.

Acerca dos projetos que abordaram o tema *Gestão da Inovação* e suas áreas correlatas, foram todos incluídos na área do conhecimento Administração (Gestão) da grande área *Ciências Sociais Aplicadas*, pelo entendimento de que todos se concentravam nessa área, apesar de margem outras áreas com certa frequência.

Os projetos afetos à área de Radiologia constam na área de Medicina. Os profissionais de Radiologia podem desenvolver suas atividades em mamografias, terapias de medicina nuclear, radioterapia, radiologia intervencionista, ressonância magnética e cintilografia, entre outras atividades.

Nos casos em que as propostas tiveram mais de uma área, foi considerada prioritária para a categorização aquela área que teve mais ocorrências no projeto, inclusive nas ramificações das subáreas. No caso de propostas que abordaram várias áreas do conhecimento onde não foi viável identificar aquela área prioritária, a classificação mais adequada foi *Ciências*, na grande área *outros*.

Na segunda parte da pesquisa, foram estudadas as submissões de propostas às chamadas de credenciamento de polos Embrapii ligadas à Rede Federal.

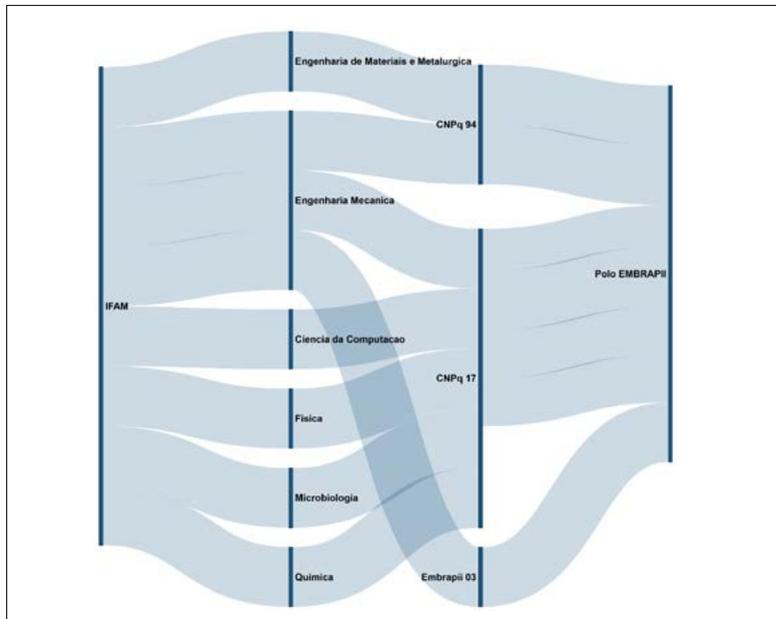
Importante ressaltar que cada polo de inovação, em sua proposição, definiu uma área de competência tecnológica para sua atuação, que será identificada e utilizada nessa pesquisa.

Foram utilizados gráficos Sankey para demonstrar a participação das unidades e a prevalência das áreas projetadas no tempo, indicando o fluxo do conhecimento. Essas representações foram utilizadas para apresentar a proporção em relação à participação das unidades nas grandes áreas e nas respectivas subáreas. Com esse fluxo, é possível identificar, por meio dos gráficos, a atuação das unidades e as áreas representadas desde a chamada mais antiga até a conversão em polo de

inovação, nas unidades estudadas (que credenciaram seus polos).

O Instituto Federal do Amazonas (IFAM) é sede do único Polo Embrapii da RFEPCT na Região Norte. *Engenharia Mecânica* é a subárea do Polo de Inovação Embrapii na Rede Federal, na Região Norte, que tem outras duas ocorrências (Chamada n. 94/2013 e n. 17/2014). Ao observar a jornada do IFAM antes do credenciamento do Polo de Inovação, verifica-se que as áreas de submissão dos projetos foram plenamente aderentes ao futuro credenciamento do Polo (Figura 1).

Figura 1 – Gráfico de influência do IFAM das áreas de conhecimento até o credenciamento Embrapii



Fonte: Elaborado pelo autor.

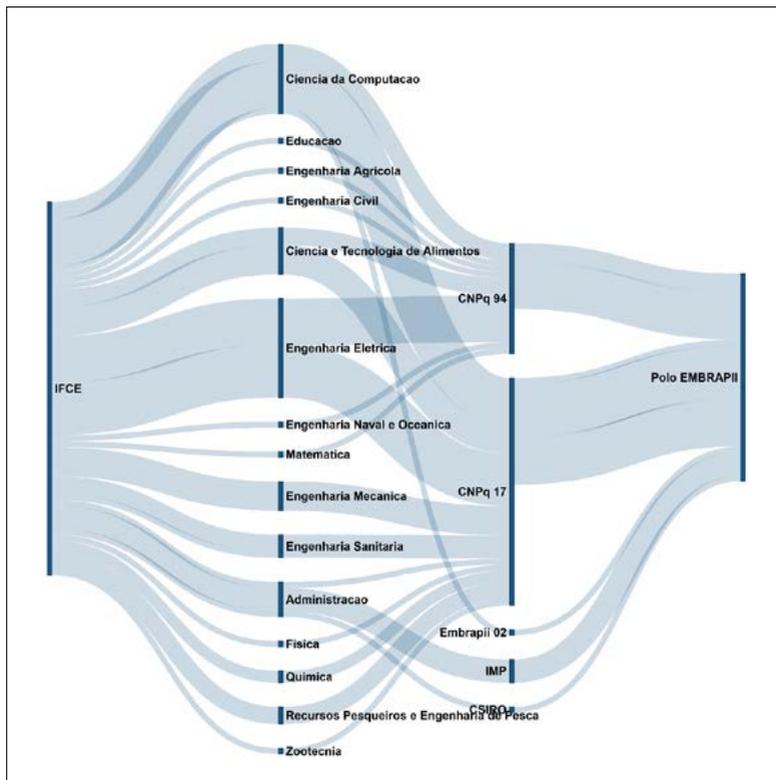
Sobre os Polos de Inovação da Região Nordeste, o Instituto Federal do Ceará (IFCE) foi escolhido como polo Embrapii na primeira oportunidade (Chamada Embrapii 02/2014). Ciência da Computação e Engenharia Elétrica são as áreas mais pesquisadas pelo IFCE nas chamadas, alinhadas com a área credenciada para o polo, que é Sistemas Embarcados e Mobilidade Digital.

O Polo de Inovação do Instituto Federal do Ceará assimilou estímulos de diversas chamadas de fomento, alinhando a maior parte de sua atividade com áreas de interesse para o polo. Essa convergência reforça a ideia de que, mesmo para uma unidade que já tinha iniciativas de inovação, como é o caso, o processo decisório tende a ser reforçado ou consolidado, apoiando as decisões que corroborem a atuação daquele Polo.

O IFCE foi instituído mediante a integração do Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará com as Escolas Agrotécnicas Federais de Crato e de Iguatu. Essa composição de caráter misto (industrial e agrária) originou um processo decisório que vem reforçando as atividades de pesquisa com tendência maior ao perfil industrial do que ao agrário como pode ser visto na Figura 2.

O IFCE (Figura 2) foi ainda o primeiro polo da Rede a ser reconhecido como consolidado nas avaliações de graduação da credenciadora.

Figura 2 – Gráfico de influência do IFCE das áreas de conhecimento até o credenciamento Embrapii



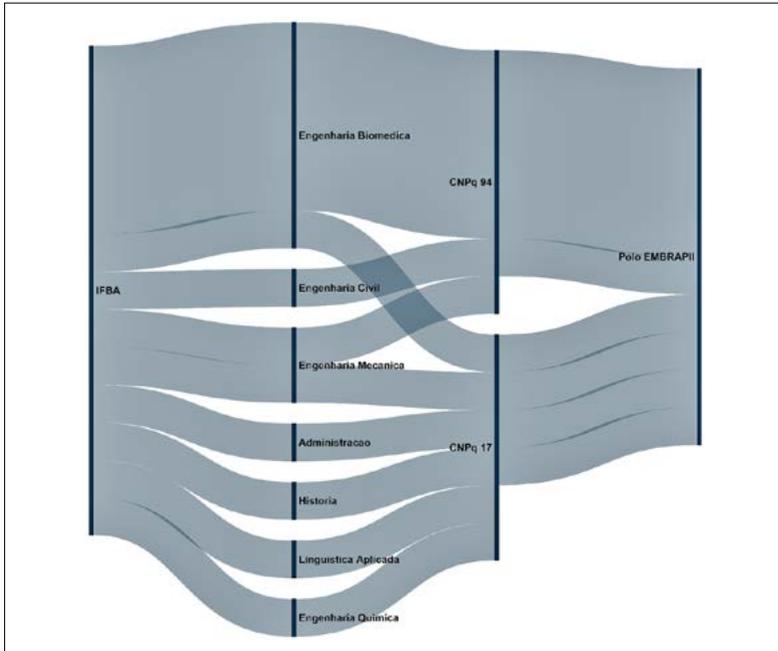
Fonte: Elaborada pelo autor.

Duas instituições do nordeste – IFCE e Instituto Federal da Bahia (IFBA) – foram credenciadas entre as cinco escolhidas na chamada Embrapii 02/2014, que, apesar do nome, foi a primeira de credenciamento de

polos para a Rede Federal (Embrapii, 2020). A segunda chamada – Embrapii 01/2017 – contemplou o IFPB.

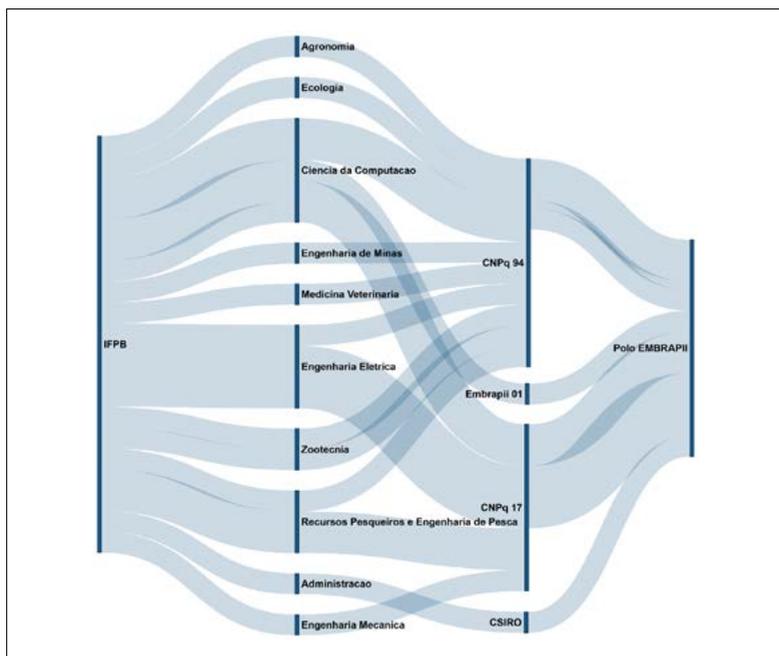
IFBA (Figura 3) e o Instituto Federal da Paraíba (IFPB) (Figura 4) possuem seus polos de inovação também. As áreas são *Equipamentos Médicos e Sistemas para Manufatura*, respectivamente. Confirmando a sua vocação, o IFBA teve o maior número de projetos na área de Engenharia Biomédica. O mesmo acontece com o IFPB, atestado pela participação em Engenharia Elétrica.

Figura 3 – Gráfico de influência do IFBA das áreas de conhecimento até o credenciamento Embrapii



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 4 – Gráfico de influência do IFPB das áreas de conhecimento até o credenciamento Embrapii



Fonte: Elaborada pelo autor.

Cabe ressaltar que os três polos de inovação da Região Nordeste executaram projetos em ações de fomento à inovação para a Rede Federal, percorrendo sua jornada de forma convergente.

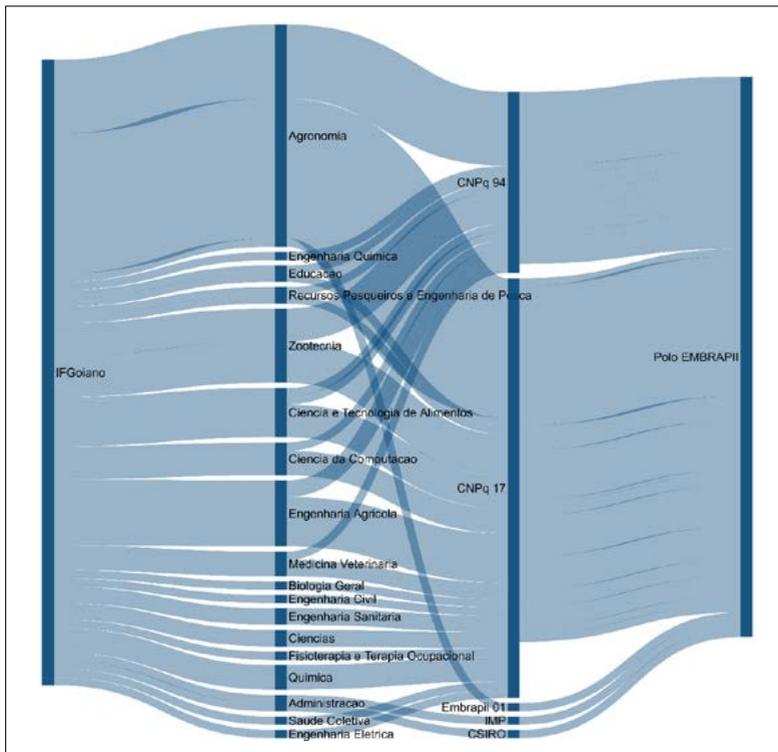
O fluxo da atividade do instituto paraibano nas chamadas mostra que a instituição concentrou suas pesquisas a partir da chamada CNPq n. 17/2014. Enquanto algumas áreas perderam força e continuidade

um ano antes, na chamada CNPq n. 94/2013, o processo decisório convergiu para áreas correlatas a partir de 2014. O IFPB participou da chamada de capacitação em gestão da inovação com o Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (Csiro) e conquistou o título de polo em uma de suas unidades em 2017. Assim como o instituto cearense, na Paraíba, a oportunidade de fortalecimento das pesquisas ligadas à grande área de Ciências Agrárias é clara na Figura 4, notadamente Zootecnia, Recursos Pesqueiros e Medicina Veterinária.

Passando a considerar a Região Centro-Oeste, o Instituto Federal Goiano concentra o maior volume de participações em ações de fomento à inovação. A área com mais atividades implementadas na região foi Agronomia, influenciada pelas habilidades do IF Goiano, como pode ser visto na Figura 5. O processo decisório adequado é aquele em que a instituição estabelece ambiente favorável para escolha de alternativas alinhadas com a estratégia organizacional, notadamente em nível operacional.

Além disso, Simon (1965) salienta a importância do comportamento coletivo em detrimento ao individual. Dessa forma, a Figura 5 mostra um polo de inovação com forte convergência no histórico analisado. Proporcionalmente, a grande maioria das pesquisas desenvolvidas está alinhada com o processo decisório que leva ao polo de inovação. Nessa conjuntura, ressalta-se a efetividade das ações da política de inovação da Setec para o estímulo ao credenciamento do polo do IF Goiano.

Figura 5 – Gráfico de influência do IF Goiano das áreas de conhecimento até o credenciamento Embrapii

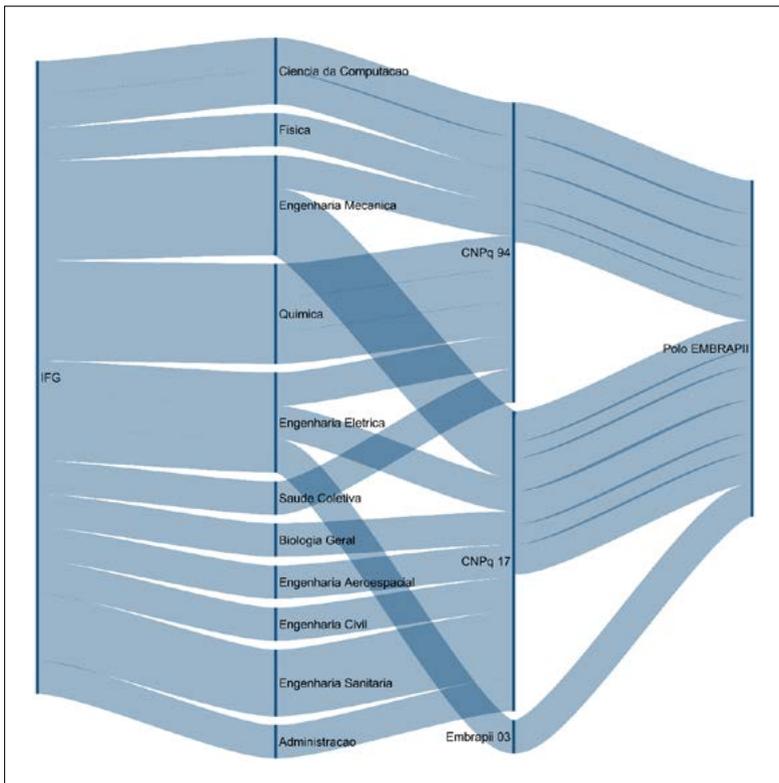


Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 6 expõe o fluxo do processo decisório das ações de fomento à inovação junto ao Polo de Inovação do Instituto Federal de Goiás (IFG). Ao mesmo tempo em que mantém mais concentradas as suas participações nas chamadas em pauta, o IFG teve aproximadamente metade de suas pesquisas desenvolvidas no contexto

estudado aqui, alinhadas com o processo decisório para as ações do seu polo de inovação, demonstrando convergência diante desse histórico.

Figura 6 – Gráfico de influência do IFG das áreas de conhecimento até o credenciamento Embrapii



Fonte: Elaborada pelo autor.

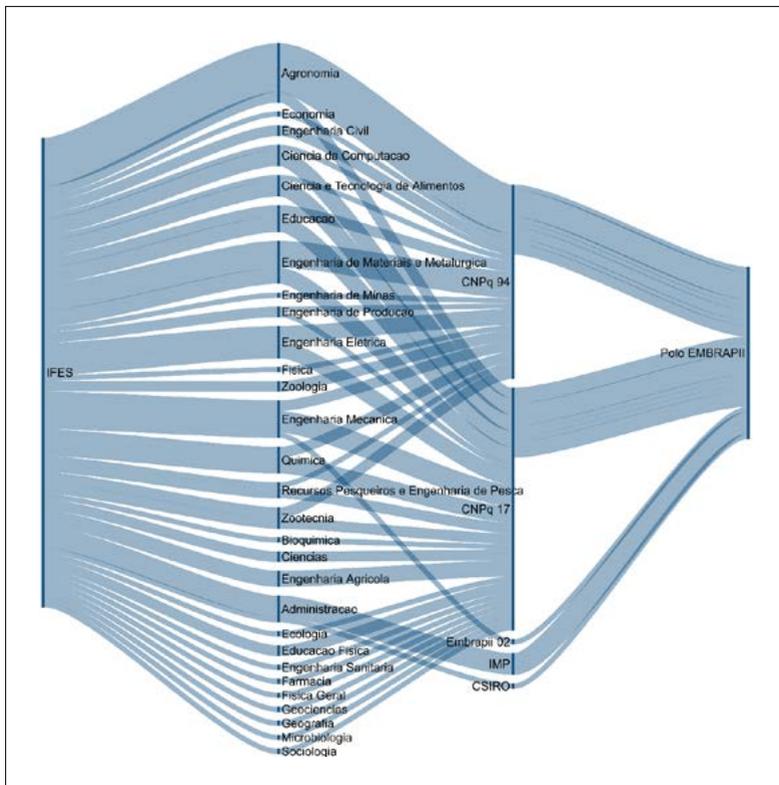
A Região Sudeste, que concentra a maior parte da produção industrial do país e, por consequência, o PIB tem suas competências tecnológicas distribuídas entre diversas áreas do conhecimento.

Prosseguindo com a análise regional dos institutos com Polos de Inovação, abordamos a Região Sudeste. O Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) promove atuação multidisciplinar que se manteve consistente por meio da participação em projetos, em várias e diversas áreas do conhecimento. O Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) tem atividade mais concentrada em Engenharia Elétrica, área convergente com seu Polo de Inovação conquistado na primeira chamada Embrapii com a Rede Federal. O Instituto Federal de São Paulo (IFSP) confirmou seu potencial, aprovando o polo no terceiro edital, assim como o IF Sul de Minas e o Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM). Entre as instituições que protagonizaram as ações de fomento à inovação e ainda não têm polo de inovação, destacam-se o Centro Federal de Educação Tecnologia de Minas Gerais (CEFET-MG) e o IF Sudeste de Minas. Assim, pelos registros históricos analisados, pode-se inferir que há instituições com potencial e processo decisório desenvolvido para o credenciamento de novos polos de inovação.

A área de administração chama a atenção na Figura 7, pela alta concentração de projetos nesta área. A maioria desses está relacionada ao planejamento e ao desenvolvimento da própria gestão da inovação, notadamente aqueles projetos desenvolvidos nas

chamadas Innovation Management Professional (IMP) e Csiro.

Figura 7 – Gráfico de influência do IFES das áreas de conhecimento até o credenciamento Embrapii



Fonte: Elaborada pelo autor.

O Polo de Inovação do IFES é inserido no contexto da economia local da região, muito influenciado pela

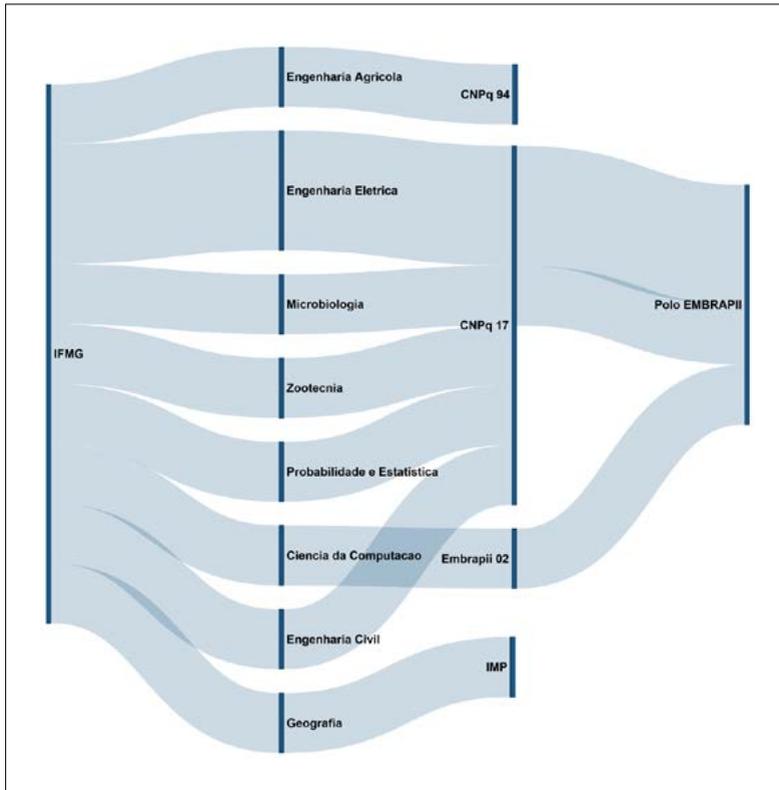
indústria metal mecânica instalada no estado, como a Acelor Mital, e a Cia Vale. Presente em Vitória, foi credenciado na primeira chamada Embrapii (02/2015). Observa-se, na Figura 7, que, apesar do credenciamento ter sido na área metal-mecânica, o IFES possui múltiplas competências tecnológicas. Colabora com essa situação o fato de o Instituto ser a única instituição da Rede Federal no Espírito Santo e não dividir território com instituição de ensino profissional equivalente em outras esferas, como no Rio de Janeiro (FAETEC) ou São Paulo (CPS/FATECs), nem com redes de universidades estaduais.

O IFMG tem origem em escolas agrotécnicas bem estabelecidas. Também herdou o capital acadêmico de um CEFET e vem moldando sua cultura institucional apoiado sobre áreas tecnológicas relacionadas à Tecnologia da Informação e a Engenharias, sobretudo aquelas relacionadas à corrente chamada Indústria 4.0, que foca em aspectos modernos da indústria.

O ambiente no qual o IFMG está inserido é bem peculiar e certamente impacta no foco e na concentração em determinadas áreas, como mostrado na Figura 8. A instituição tem quase 80 anos, desde a fundação de seu primeiro *campus*.

Contudo o IFMG compartilha o estado de Minas Gerais com outros quatro institutos federais, um CEFET, 11 universidades federais e duas universidades estaduais. A presença de tantas instituições influencia na moldagem do processo decisório acerca dos investimentos em inovação e repercute na Figura 8.

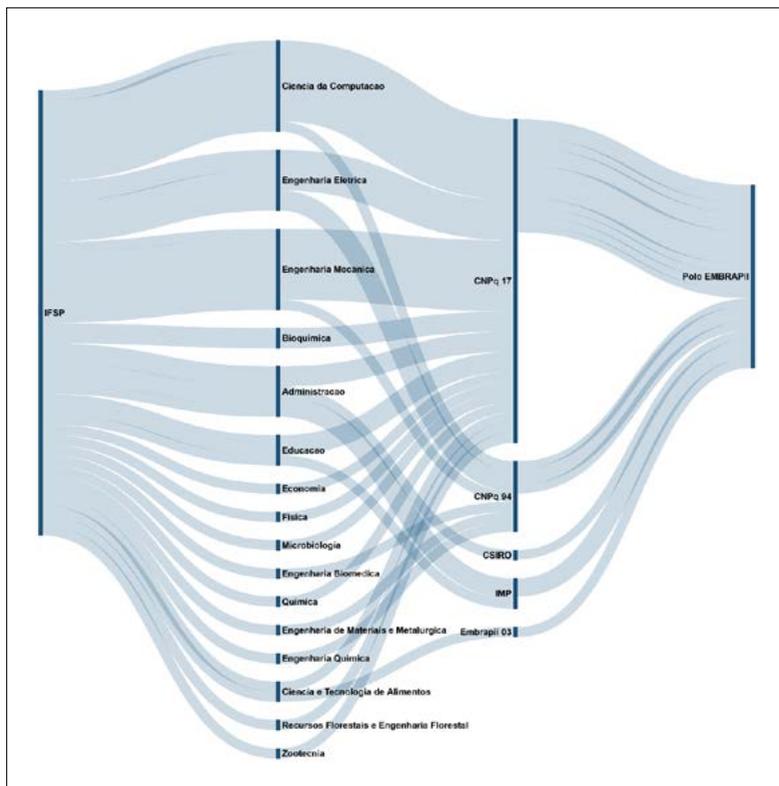
Figura 8 – Gráfico de influência do IFMG das áreas de conhecimento até o credenciamento Embrapii



Fonte: Elaborado pelo autor.

Já a Figura 9 revela o salto do IFSP quanto à presença nas chamadas, notadamente da Chamada n. 94/2013 para a n. 17/2014. Além disso, o IFSP investiu maciçamente nas chamadas de gestão da inovação, tanto na capacitação intermediária (CSIRO), quanto na avançada (IMP).

Figura 9 – Gráfico de influência do Instituto Federal de São Paulo (IFSP) das áreas de conhecimento até o credenciamento Embrapii



Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar da diversidade de áreas nas quais o IFSP atuou nas chamadas, a maioria delas tem pouco volume de atividade, como pode ser constatado no gráfico acima. O credenciamento do polo do Instituto Federal de São Paulo deu-se com o processo de melhoria contínua

aplicado em suas atuações nas chamadas, culminando na aprovação, na chamada Embrapii n. 03/2020. Nessas circunstâncias, as ações de fomento à inovação foram efetivas para o estímulo ao credenciamento do polo de inovação Embrapii.

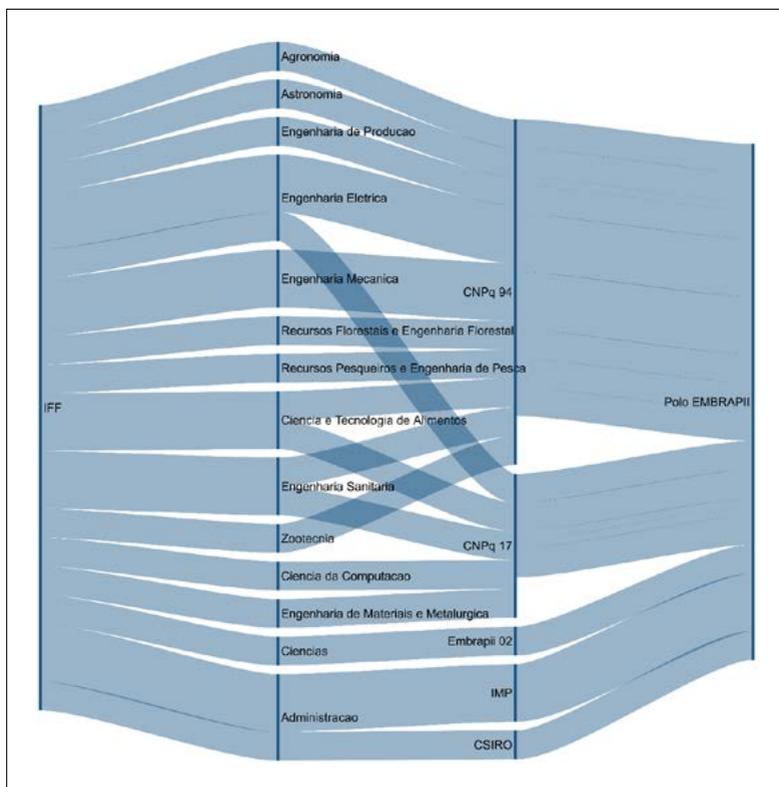
O IFSP é a única instituição da Rede Federal no estado de São Paulo. Em sua estrutura, conta com 36 *campi*. Compartilha o território com redes estaduais de ensino profissional e não consegue repetir o foco com grande volume de concentração em determinadas áreas, visto em outras instituições.

O processo decisório acerca das ações de inovação no Instituto Federal Fluminense dá sinais de convergência e de consolidação (Figura 10), validando o propósito estratégico do polo de inovação desta unidade da Rede Federal. O IFF também investiu nas capacitações ofertadas em gestão da inovação. Nesse período, chegou a adequar a área do polo Embrapii, na medida em que foi consolidando seu processo decisório e a cultura da inovação local.

A riqueza e a diversidade da participação do IFF nas chamadas ganha relevância, tendo em vista que o estado do Rio de Janeiro tem quatro instituições da Rede Federal (três na capital e uma no interior), rede de ensino profissional estadual – Fundação de Apoio à Escola Técnica (FAETEC), rede de universidades estaduais – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) e Fundação Centro Universitário da Zona Oeste do Rio de Janeiro (UEZO), além de quatro

universidades federais – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Universidade Federal Fluminense (UFF) e Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

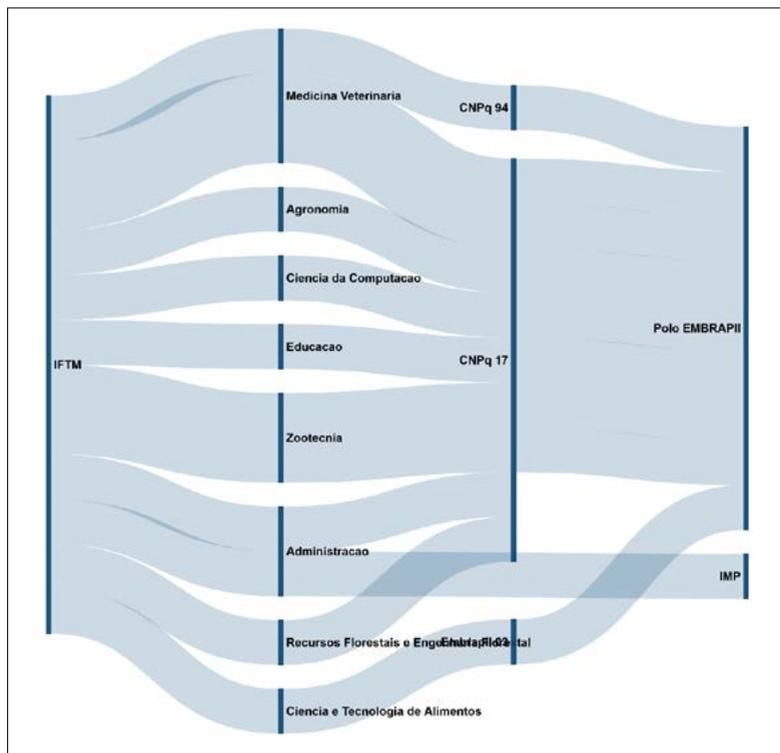
Figura 10 – Gráfico de influência do Instituto Federal Fluminense (IFF) das áreas de conhecimento até o credenciamento Embrapii



Fonte: Elaborada pelo autor.

O IFTM compartilha o mesmo panorama do IFMG. Além da prevalência de projetos nas sub-áreas de Ciências Agrárias (Figura 11), que é a área de seu Polo de Inovação, as outras podem ser ditas complementares (Administração, Ciência da Computação e Educação), mostrando a convergência do processo decisório naquela unidade e sua aderência às ações de fomento à inovação.

Figura 11 – Gráfico de influência do IFTM das áreas de conhecimento até o credenciamento Embrapii



Fonte: Elaborado pelo autor.

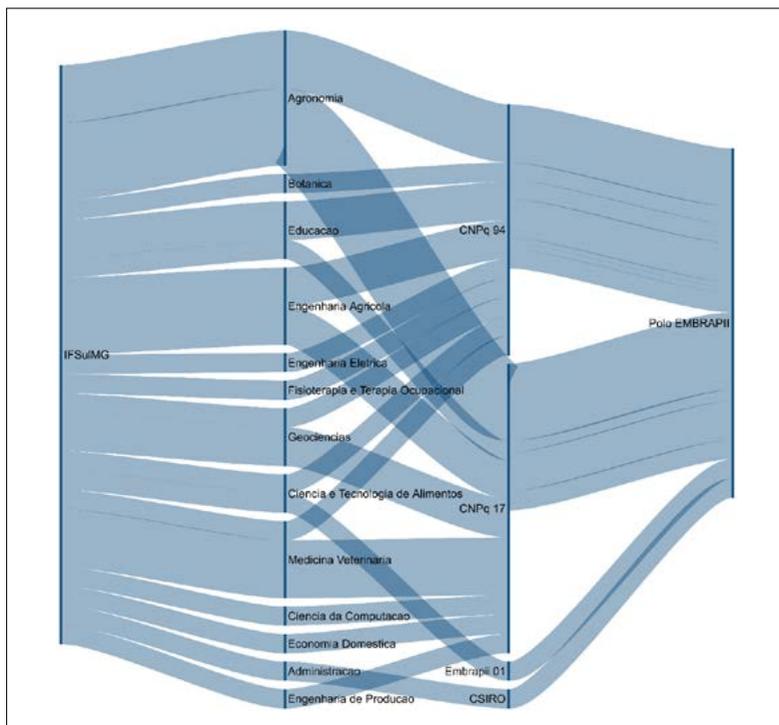
Quanto ao IF Sul de Minas, essa instituição se beneficiou das chamadas fomentadas para inovação, notadamente por meio de projetos ligados à Agronomia, conforme a Figura 12. Essa área tem pleno alinhamento com a área do polo que tem, como tema, a agroindústria do café. O gráfico mostra aderência ao processo decisório, convergindo para a área de inovação do polo na maioria dos projetos implementados. Algumas áreas como Ciência da Computação e Economia Doméstica têm potencial para estabelecer fortes laços com o processo decisório que vem sendo consolidado, contribuindo para a inovação naquele instituto.

A Região Sul do Brasil tem um polo de inovação que fica sediado num *campus* do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), com vocação em sistemas inteligentes de energia. Nota-se, na Figura 13, que a área mais recorrente em volume de projetos de PD&I é justamente essa, demonstrando a convergência daquela instituição.

Além do IFSC, outras instituições da mesma região se engajaram em tirar proveito das ações de inovação, especialmente Instituto Federal Sul-Riograndense (IF SUL) e Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), embora todas as outras unidades da Região Sul mostrem-se significativamente ativas.

Não se observam outras vocações emergentes, salvo Ciência da Computação, que pode ser considerada área correlata do credenciamento já efetivado.

Figura 12 – Gráfico de influência do Instituto Federal do Sul de Minas (IFSULDEMINAS) das áreas de conhecimento até o credenciamento Embrapii

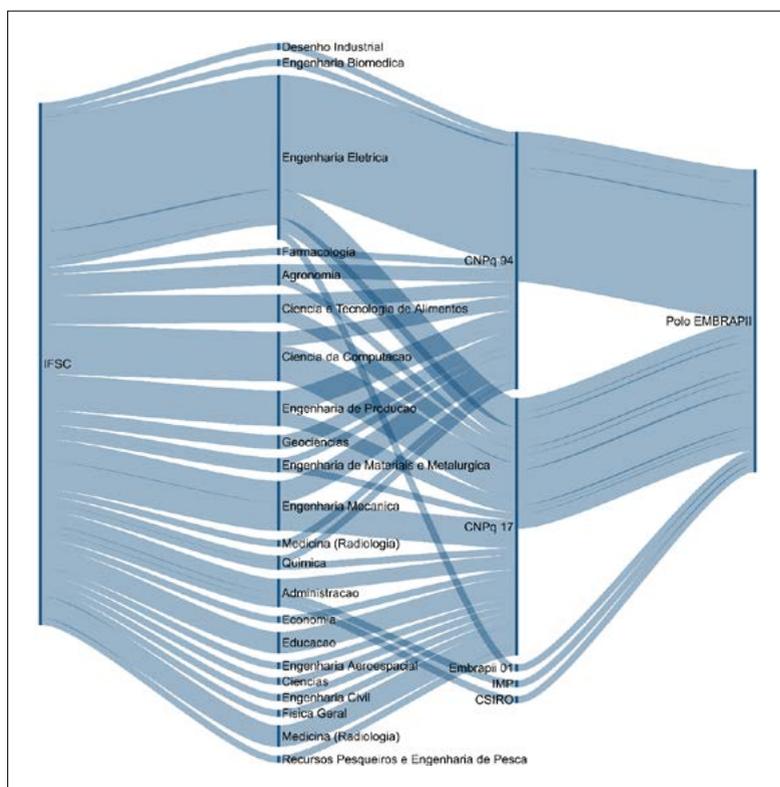


Fonte: Elaborado pelo autor.

Como o IFSC é um dos três principais atores da inovação no país, em quantidade de projetos implementados, frente ao volume de projetos, é presumível a diversidade de áreas ora apresentada. Ainda assim, a Figura 13 destaca o expressivo volume de projetos que converge para o Polo. Dessa

forma, percebe-se que o Instituto tinha um potencial aderente, presumido ou executado, contudo, pelo alto engajamento, pode-se afirmar que o processo decisório adotado foi efetivo naquela instituição para fomentar o credenciamento do polo de inovação e a consolidação da cultura da inovação.

Figura 13 – Gráfico de influência do IFSC das áreas de conhecimento até o credenciamento Embrapii



Fonte: Elaborado pelo autor.

nas chamadas em que foram sendo aprovados na trilha evolutiva das ações estruturantes da política de inovação).

4.1 Achados

Analisando os achados acerca da implementação das ações de fomento à inovação entre 2013 e 2020 e amparados pelo arcabouço teórico aqui discutido, foi possível perceber a interdependência entre algumas bases, para que a Rede Federal desenvolva todo o seu potencial inovativo. Entre essas bases, podemos citar: pessoal qualificado; potencial técnico científico; laboratórios; insumos; habilidade em captação de projetos no setor produtivo; gerenciamento de recursos financeiros; conjunto normativo; alinhamento institucional estratégico, entre outros (Tabela 1).

Essas bases são afetadas pelo processo decisório desde sua origem. Sem um processo decisório convergente e estratégico, seria um tanto mais difícil e lento produzir inovação no contexto pesquisado aqui. O termo *processo decisório adequado*, apesar de parecer de certa forma afrontoso, tem sua utilização justificada na pesquisa de Simon (1965), que afirma que: (i) o processo decisório ocorre em nível operacional, dependendo do engajamento de outros níveis hierárquicos, além daquele mais alto; (ii) a organização é responsável por estabelecer ambiente favorável à escolha de alternativas que levem a consequências mais alinhadas com a estratégia organizacional.

A gestão da inovação é base do objetivo desta pesquisa. A inovação é vista, invariavelmente, como produto de um processo que acrescenta valores originalmente inexistentes em produtos, processos ou serviços. Assim, valoriza-se a inovação como uma ferramenta de alavancagem competitiva do setor produtivo nacional. Inovar agrega valor à produção nacional.

Estimular a inovação é uma maneira para contribuir com o desenvolvimento do país, em sentido amplo. Sistemáticamente, duas vertentes inovativas figuraram entre os achados desta pesquisa.

A primeira vertente é a gestão da inovação, estritamente relacionada com a forma como as unidades da Rede Federal executam seu processo decisório para gerar itens com novo valor agregado.

A segunda vertente inovativa é a inovação da gestão. O próprio fato de as instituições da Rede se disporem a inovar exige uma mudança de paradigma a fim de quebrar a inércia e alcançar o objetivo proposto.

As metas da Rede Federal, por sua vez, obedecem a objetivos e a finalidades estabelecidos em lei. Enquanto a organização caminha para o cumprimento de seus objetivos estratégicos, tende a adotar inovações na gestão, como uma forma particular de mudança organizacional.

Quanto à efetividade das ações de fomento à inovação que envolvem a Rede Federal, essa pode ser constatada pela evolução das participações nas chamadas do CNPq, por exemplo. A evolução da submissão de propostas da primeira para a segunda chamada foi de

aproximadamente 300% em volume, considerando os relatórios das chamadas publicados pelo MEC (BRASIL, 2020).

Considerando que a avaliação das chamadas n. 94/2013 e n. 17/2014 seguiu os mesmos padrões no CNPq, com seus respectivos avaliadores e metodologias, a nota de corte subiu 30% aproximadamente. Essa evolução se confirma novamente com o credenciamento dos polos nas três chamadas Embrapii.

Na medida em que as instituições se puderam aperfeiçoar para que, tendo decidido pela não participação em chamadas anteriores, ou mesmo tendo sido reprovadas, pudessem capacitar-se e habilitarem-se ao credenciamento até 2020, lembrando que a curva de aprovação e de credenciamento tende ao esgotamento na medida em que as instituições mais preparadas vão sendo positivadas. Assim, novas instituições puderam experimentar ou aprimorar as respectivas experiências em PD&I (BRASIL, 2020).

Sobre a temática políticas públicas, especialmente quanto à avaliação, é uma área que pode ser mais bem explorada em trabalhos futuros. A articulação entre as políticas e os agentes governamentais responsáveis por elas é outro ponto pouco observado neste trabalho (MENDONÇA, 2005, DALLAMUTA *et. al*, 2019). A mesma oportunidade de pesquisa se repete sobre a estrutura da política e sobre seus *outputs* formais. Provavelmente, parte dessa insuficiência de dados, que não permite aprofundamento maior nessas áreas correlatas ao tema *políticas públicas*, dá-se por conta de a temática *política*

pública para inovação ser incipiente no ambiente público brasileiro (MACEDO, 2017, RADAELLI; AVELLAR, 2015).

A Embrapii também teve um papel relevante para esta pesquisa, na medida em que é responsável pelas três chamadas que credenciaram os polos de inovação: Chamada Embrapii n. 02/2014, Chamada Embrapii n. 01/2017 e Chamada Embrapii n. 03/2020. As atividades da Embrapii têm o MEC como instituição interveniente e como um dos responsáveis pelo seu financiamento.

Assim como acontece na prática, a figura dos polos de inovação da Rede Federal credenciados pela Embrapii representou um papel relevante nesta pesquisa. Aprovar o projeto de um polo significa graduar toda a cadeia capaz de gerar inovação. O deferimento num edital desses só é conquistado caso sejam atendidos critérios que exigem que a unidade da Rede Federal tenha percorrido e assimilado toda a jornada para a geração de inovação. Por esse motivo, a questão a ser respondida neste estudo eleva a importância do credenciamento dessas unidades como o ápice da evolução inovativa.

Averiguando as informações acerca da participação das unidades da Rede nas ações de fortalecimento da cultura da inovação, temos dois grupos distintos de chamadas: o grupo 1, das chamadas Embrapii para polos de inovação; e o grupo 2, com as demais chamadas. Excetuando-se o grupo das chamadas para credenciamento de polos, entre as 41 instituições da Rede Federal, 12 delas participaram em todas as outras quatro chamadas: CNPq n. 94/2013; CNPq n. 17/2014; IMP e CSIRO.

Quatro instituições não aprovaram projetos para a primeira chamada (n. 94/2017). Dessas, apenas uma permaneceu sem ter um projeto deferido na segunda chamada (n. 17/2014). Infere-se que o processo decisório de 75% dessas foi adequado à produção de inovação, contudo nenhuma dessas deixou de aprovar pelo menos um projeto nas chamadas seguintes. Dessa forma, infere-se que todas elas romperam a inércia e começaram a praticar a inovação.

Percebe-se que o desafio de estimular a participação nas ações de inovação foi alcançado em todas as instituições analisadas: Institutos e CEFETs. Considerando as ações estruturantes da inovação como vetor, seja em maior ou menor grau, todas as instituições participaram de pelo menos uma ação, sendo que nenhuma delas permaneceu com a decisão de não participar das ações estruturantes de inovação.

Pode-se afirmar que houve outro reforço positivo quanto ao processo decisório em direção à inovação, ligado ao preconceito da incapacidade de se desenvolver inovação disruptiva. Quando se supera o preconceito e a dúvida sobre a capacidade de geração de inovação, sendo que 1% dos processos inovativos resultarão em soluções inovadoras disruptivas baseadas em descobertas científicas não anteriormente exploradas (NAVAS, 2014), a quebra dessa inércia aponta para um movimento em direção à efetividade da cultura de inovação, contrariando o preconceito citado, mesmo que de forma incipiente.

Entre as 12 instituições da Rede que participaram de todas as ações publicadas (excetuando-se as chamadas Embrapii), cinco delas não se credenciaram como Polo. Esse dado aponta para o potencial dessas instituições em termo de cultura de inovação e de recepção de polo Embrapii, justificando a continuidade desse conjunto de ações.

Entre os 13 polos de inovação credenciados, sete deles participaram de ambas as chamadas de gestão de inovação. Pode-se inferir desse dado que, apesar de desfrutar de histórico de inovação, quase metade dos polos não participou das duas ações em conjunto.

Em contrapartida, 30 diferentes instituições da Rede Federal tiveram projetos aprovados em pelo menos uma das chamadas para capacitação em gestão da inovação. Esse número se torna mais impactante quando se expande a análise, considerando que 30 foram os projetos exclusivamente aprovados.

Totalizando todas as chamadas, as instituições que mais participaram foram: IFES 87; IF Goiano 76; IFSC 73; e IFCE 64. Apesar de terem atuado com volume consistente e com importante representatividade na primeira chamada – n. 94/2013 – os decisores dessas instituições escolheram continuar recebendo esse estímulo por meio do engajamento em outras chamadas.

5 Conclusões

Quanto à conversão em polos de inovação da Rede Federal credenciados pela Embrapii, a pesquisa mostra que a velocidade de preparação de uma unidade para outra, a fim de receber o credenciamento Embrapii, varia. Algumas têm expressiva participação com projetos inovativos nas chamadas, contudo não demonstram convergência em seu processo decisório e não conseguiram ou não almejavam se credenciar polo de inovação Embrapii. Dessa forma, infere-se que a convergência pode ser determinante para o credenciamento como polo, mais do que a participação divergente em ações de inovação, independentemente do quantitativo de projetos.

Apesar da concorrência mais do que suficiente na Chamada n. 3/2020, o número de polos credenciados foi menor do que o número de vagas ofertadas, indício de certo descolamento estratégico no processo decisório, seja no planejamento da chamada, na decisão de não participar ou na preparação das submissões.

Quanto às ações de fomento à inovação, não se pode afirmar que tais ações foram determinantes exclusivos ou isolados para tal sucesso, pelo contrário. A pesquisa aponta para a necessidade de alinhamento estratégico considerando vários atores e estruturas do ecossistema de inovação, tanto no planejamento, quanto na execução das ações de inovação.

Quanto aos achados da Pesquisa, segundo as regiões brasileiras, observando-se a distribuição geográfica dos

polos de inovação, a Região Sul tem proporcionalmente menos polos credenciados do que a Região Nordeste. Nas Regiões Norte e Nordeste, tanto o polo quanto a reitoria das instituições são localizados em capitais e têm sua área de credenciamento em áreas industriais (IFAM, IFPB, IFBA, IFCE).

Os fluxos dos processos decisórios que levaram ao credenciamento dos polos têm maior convergência em três instituições: IFF, IF Goiano e IFTM. Os polos dessas instituições estão todos localizados no interior (Campos dos Goytacazes, RJ, Rio Verde, GO, e Uberaba, MG). A convergência nas capitais tende a ser menor.

Os polos com credenciamento na grande área Ciências Agrárias, majoritariamente, têm origem em instituições que foram compostas a partir de escolas agrotécnicas federais, demonstrando, entre outros, que a aderência das partes existe historicamente. Além disso, essa ascendência da Rede Federal se faz presente, para além da origem das escolas de aprendizes artífices.

Entre os 13 polos credenciados, oito deles não têm relação direta com a grande área de Ciências Agrárias, demonstrando certo equilíbrio entre a distribuição industrial e agrária.

Ao observar a localização geográfica dos polos de inovação, percebe-se que sua maior incidência é no Sudeste, onde há a maior concentração da produção do PIB nacional.

As ações de estímulo à inovação não serviram somente para cultivo da cultura da inovação nos ecossistemas habitados pela Rede Federal, mas também

para empoderamento de grupos de pesquisa, que puderam evidenciar e potencializar seu relacionamento com o setor produtivo em projetos de pesquisa, de desenvolvimento e de inovação. Isso é evidente no caso dos Institutos Federais Goiano, Fluminense, Sul de Minas Gerais, Amazonas, que já possuíam uma cultura de inovação em franco funcionamento no seu entorno, que foram potencializadas e evidenciadas com as chamadas específicas.

Quase a metade dos polos de inovação já constituídos (seis deles) não participou de uma das duas chamadas de capacitação em gestão da inovação. Essa decisão indica que instituições com experiência de destaque em geração da inovação apontam para a baixa percepção de valor nessas ações, na oferta de mais de uma opção em gestão da inovação ou, ainda, na inefetividade nas ofertas publicadas. Essa informação pode ser importante para o planejamento das próximas chamadas com objetivo de formação de gestores de inovação.

Em contrapartida, 30 diferentes instituições da Rede Federal tiveram projetos aprovados em, pelo menos, uma das chamadas para capacitação em gestão da inovação. Esse número se torna mais impactante quando se expande a análise, considerando que 30 foram os projetos exclusivamente aprovados. Pode-se inferir que existe a necessidade de aprofundamento no processo decisório ligado ao planejamento estratégico das ações de capacitação em gestão da inovação para que possam elevar a novos níveis os polos já desenvolvidos e que

possam ser atraentes e efetivas para as instituições que se desejam credenciar como polos Embrapii.

Pelos registros históricos aqui analisados, pode-se inferir que há instituições com potencial e processo decisório desenvolvido para o credenciamento de novos polos de inovação.

Finalmente, quanto às limitações do estudo e aos caminhos para trabalhos futuros, observa-se que o potencial de pesquisa na área de inovação é incipiente, grande e crescente. Esta pesquisa deixa um legado de oportunidades a serem exploradas. Os próprios dados aqui apresentados podem servir de fonte de trabalho para trabalhos futuros que a expandam.

Referências

ANSARI, S.; REINECKE, J.; SPAAN, A. **How are Practices Made to Vary? Managing Practice Adaptation in a Multinational Corporation.** *Organization Studies*, v. 35, n. 9, p. 1313-1341, 2014.

BEINARE, D. & MCCARTHY, M. **Civil society organizations, social innovation and health research in Europe.** *European Journal of Public Health*, 22(6), 889-893. 2011

BIRKINSHAW, Julian; HAMEL, Gary; MOL, Michael J. **Management innovation.** v. 33, n. 4, p. 825-845, 2008.

BRASIL. **Lei nº 11.892, 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm. Acesso em: 4 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia.** Brasília: [s.n.]. 2016.

BRASIL; Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. **Chamada Pública 01/2017** - Capacitação em Gestão da Inovação - IMP/Steinbeis. p. 1–16, 2017.

BRASIL; Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. **Editais 01/2018 - Capacitação em Gestão de Inovação (GI) - CSIRO.** v. 15, p. 1–13, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. **Relatório de atividades do NEPI.** Brasília: Ministério da Educação, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/atos-normativos--sumulas-pareceres-e-resolucoes/30000-uncategorised/64691-relatorios-do-nucleo-estruturante-da-politica-de-inovacao-nepi>. Acesso em: 20 set. 2020a.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. **Plataforma Nilo Peçanha**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://plataformanilopecanha.mec.gov.br/2018.html>. Acesso em: 20 set. 2020b.

CNPq. **Chamada MEC/SETEC/CNPq Nº 94/2013**: Apoio a projetos cooperativos de pesquisa aplicada e de extensão tecnológica. Brasília: [s.n.], 2013.

CNPq. **Chamada CNPq-SETEC/MEC Nº 17/2014**: Apoio a Projetos Cooperativos de Pesquisa Aplicada e de Extensão Tecnológica. Brasília: [s.n.], 2014.

CNPq. **Árvore do Conhecimento**: Árvore de especialidades do conhecimento. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp/arvore-do-conhecimento>>. Acesso em: 20 out. 2020.

DALLAMUTA, J.; OLIVEIRA, L. C. DE; HOLZMANN, H. A. **Administração, Empreendedorismo e Inovação 4**. Belo Horizonte: Atena Editora, 2019.

DAMANPOUR, F. & WISCHNEVSKY, J. D. **Research on innovation in organizations: Distinguishing innovation-generating from innovation-adopting organizations**. *Journal of Engineering and Technology Management*, 23(4), 269-291. 2006.

DIMAGGIO, Paul J.; POWELL, Walter W. ***The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. American sociological review***, p. 147-160, 1983.

DOBNI, C. Brooke. ***Measuring innovation culture in organizations. European journal of innovation management***, 2008.

DOLOREUX, David; PARTO, ***Seed. Regional innovation systems: Current discourse and challenges for future research***. 2004.

EMBRAPII. **Chamada Pública Polos Embrapii IF 02/2014**. Brasília. Disponível em: <<https://embrapii.org.br/chamada-publica-polos-embrapii-if/>>. Acesso em: 5 nov. 2020.

ESTRADA, Rolando Juan Soliz. **Os rumos do planejamento estratégico na universidade pública. Dados**, 2000. Disponível em: <[file:///C:/Users/Acer/Documents/Mendeley Desktop/RENOMEADO/Juan, Estrada - 2000 - Os rumos do planejamento estrategico na universidade pblica.pdf](file:///C:/Users/Acer/Documents/Mendeley%20Desktop/RENOMEADO/Juan,%20Estrada%20-%202000%20-%20Os%20rumos%20do%20planejamento%20estrategico%20na%20universidade%20pblica.pdf)>. Acesso em 26 set. 2020.

FERREIRA, Rodrigo De Araújo; ROCHA, Elisa Maria Pinto Da; CARVALHAIS, Jane Noronha. **Inovações Em Organizações Públicas: Estudo Dos Fatores Que Influenciam Um Ambiente Inovador No Estado De Minas**

Gerais. *Review of Administration and Innovation - RAI*, v. 12, n. 3, p. 07, 2015.

GANTER, Alois & HECKER, Achim. ***Deciphering antecedents of organizational innovation***. *Journal of Business Research*. 66. 575–584. 2013.

LEÃO, P. H. de A. **O processo decisório no estímulo à cultura da inovação na RedeFederal de Educação Profissional** / Paulo Henrique de Azevedo Leão. – 2020.

MACEDO, M. DE M. **Fundamentos das políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil**. Brasília: IPEA, 2017.

MAZZUCATO, Mariana. ***Building the entrepreneurial state: A new framework for envisioning and evaluating a mission-oriented public sector***. *Levy Economics Institute of Bard College Working Paper*, n. 824, 2015.

MENDONÇA, M. **Políticas públicas de inovação no Brasil : a agenda da indústria**. *Parcerias Estratégicas*. Brasília: CNI, 2005. p. 5–32.

NAVAS, H. V. G.; ABREU, A. **Aplicação da Metodologia TRIZ na Formação de Redes Colaborativas**. *Inovação & Empreendedorismo no 51 - Maio 2014 - Vida Económica - Universidade Nova de Lisboa*, v. II, n. Inovação, 2014.

NETTO MACHADO, D. Del P. **Organizações inovadoras: estudo dos fatores que formam um ambiente inovador.** RAI – Revista de Administração e Inovação, 4(2), 5-28. 2007.

POLIGNANO, L. C. **A inovação e o novo contexto global.** Revista IETEC. 2009.

RADAELLI, V.; AVELLAR, A. P. M. DE. **Governança das Políticas de Inovação no Brasil.** 2015, Foz do Iguaçu: [s.n.], 2015. p. 1-16.

RØSTE, R. *Innovation in public sector. Studies of innovation in the public sector, a theoretical framework.* Publin Report, 216. 2005.

SIMON, H. A. **Comportamento Administrativo.** 1a. ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 1965.

VIOTTI, Eduardo Baumgratz; MACEDO, Mariano de Matos. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil.** In: Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil. p. 614-614. 2003.

Capítulo 12

PRÁTICAS
EMPREENDEDORAS DO
NÚCLEO EXTENSIONISTA
MÍDIAS JORNALÍSTICAS
NA ESCOLA: ECOS DA
EDUCOMUNICAÇÃO NO
IFPB CAMPUS CAMPINA
GRANDE - PB

Golbery de Oliveira Chagas Aguiar Rodrigues

Lucas F. Farias Lima Félix de Figueiredo

Monalisa Ribeiro Gama

Stefany de Souza Silva

Karla Aguiar Rodrigues de Oliveira Chagas

Introdução

Buscando a valorização da comunicação interna do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), campus Campina Grande – PB, e também integrar a comunidade estudantil às práticas do jornalismo é que surgiu o Núcleo Extensionista “Mídias Jornalísticas na Escola: Ecos da Educomunicação”, doravante referenciado pelo código *N-MJE/educ*. Este Núcleo, fundamentado nas práticas de Rede Rizoma, que são práticas extensionistas que visam à formação de núcleos com pesquisadores, estudantes e pessoas da comunidade local, almeja estabelecer parcerias em torno de propostas de soluções, para questões relacionadas à comunicação dos estudantes e/ou a proposta de prestação de serviços por meio da Extensão Tecnológica.

Essa modalidade se diferencia pela implementação de técnicas inovadoras na adoção de práticas metodológicas dos projetos, tendo em vista gerar maior impacto entre os envolvidos. Entre o período que compreende 2016 a 2021, o *N-MJE/educ* tem funcionado como um “guarda-chuva” que abriga uma série de projetos de extensão e de extensão tecnológica, que favorecem à lógica de uma imprensa colegial, com protagonismo discente, sob supervisão docente. Entre os projetos, destacam-se o “Educomunicar”, “IF News”, “Jovem Radialista”, “Fala Na Lata”, e o curta-metragem José Faustino, e toda a produção está em processo de catálogo pelo

projeto “Revista Muda Mundo”, cujo publicação tem previsão neste segundo semestre de 2021. De modo geral, a propositura do Núcleo objetiva desenvolver a performance investigativa, crítica do aluno, de modo a consolidar seu nível de participação social consciente, através das ondas radiofônicas, dentro da perspectiva da educomunicação (SOARES, 1996).

Este capítulo de livro tem o objetivo de relatar as práticas que fizeram com que os projetos do Núcleo tornassem-se referência, levando em conta o aspecto empreendedor dos estudantes e revelando talentos do *podcast*, audiovisual e da comunicação social, enquanto estimula parcerias com empresas da região e fomento à criação de novas empresas. Também vem tecer reflexões sobre os paradigmas e potencialidades da educomunicação na rede federal de ensino. Teoricamente, o mérito desse projeto está subsidiado em Lévy (2004), Soares (1996), Saviany (2006) e Consani (2007).

O *N-MJE/educ* e os seus projetos

O *N-MJE/educ*, fundamentado em rede rizoma, trabalha com um modelo arbóreo de organização do conhecimento (IFPB, 2017). Este tipo de atuação abarca uma série de projetos que se relacionam entre si, com o intuito de gerar propostas de soluções para demandas da sociedade, praticando a pesquisa aplicada, para gerar produtos e/ou

serviços que possam ser ofertados por meio de extensão tecnológica. No caso deste Núcleo, ele vem atender essas demandas de comunicação social e estudantil, enquanto permite ao estudante protagonismo como emissor dessas informações.

As constantes investidas do IFPB em delinear uma política de egressos incentivou a re- aproximação de ex-alunos dos níveis de ensino superior e técnico da instituição. Essa articulação proximal desses estudantes, capacitados pelo próprio instituto, possibilitou a formação de núcleos rizomáticos, em que o discente egresso deixa de interagir como membro discente da instituição e passa a atuar como parceiro social em projetos de extensão, agindo como braços dos institutos na busca por melhorias demandadas pela sociedade.

Nessa perspectiva, entendemos que educar é criar situações sociocomunicativas, num campo teórico-prático, em que se aproveite pedagogicamente o que as mídias – no nosso caso, a radiofônica e audiovisual – pode oferecer para o processo formativo do aluno. Inúmeros teóricos e estudiosos da educação defendem o quanto o senso crítico de um aluno pode ser desenvolvido/ otimizado a partir do uso planejado das mídias. Graça Caldas (2005) e Belloni (2001) defendem que o processo educativo, que contemple a práxis vivenciada nas mídias em sua metodologia, em muito contribui para uma leitura mais consolidada

do mundo, por parte do aluno de nível fundamental e médio.

O mundo escolar para o discente é, em muitas situações particulares, o único espaço de expressão de sua voz. Essa oportunidade necessita ser cada vez mais consolidada e democratizada, conforme entender de Sposito (2013). E se esse aluno sente-se livre e motivado para expressar-se no ambiente escolar, que representa um microcosmo social, isso certamente dar-lhe-á força necessária para intervir no macrocosmo, ou seja, em perspectiva bem mais ampla.

Investir em metodologias que retirem o aluno de sala de aula e coloque em ambientes midiáticos, como o estúdio de uma emissora de rádio e/ou proporcionar-lhes protagonismo na plataforma de podcast mais acessada no Brasil, significa colher resultados bem mais eficientes do que apenas ficar na mera exposição conteudística. Inserir o aluno em um processo educativo que o faça se ver diante de um microfone, falando para milhares de ouvintes, pode certamente alterar sua visão de mundo muito mais rápido e eficiente (CALDAS, 2002).

Em meados de 2018 o Núcleo Extensionista *Mídias Jornalísticas: Ecos da Educomunicação* passou a atuar em parceria rizomática com a empresa “Muda Mundo Produção e Distribuição Multimídia”, empresa que atua na área de produção cultural e audiovisual, criada por um ex-aluno do curso técnico integrado em Petróleo e Gás, com o

intuito de prospectar demandas e produzir filmes de Unidades Territoriais de Vivência - UTVs, que são comunidades locais escolhidas pelos *campi* do IFPB, para que sejam desenvolvidas atividades de extensão e pesquisa, além de eventos de economia colaborativa. Foi então que, à convite da Pró-reitoria de Extensão e Cultura do IFPB, em articulação com o Núcleo G.E.M.A.S - Grupo de Extensão Multidisciplinar Articulado à Sustentabilidade, do IFPB *campus* Princesa Isabel, estudantes e parceiros sociais se deslocaram até a cidade de Princesa Isabel, para conhecer a Unidade Territorial de Vivência do IFPB daquele *campus*, a Comunidade Quilombola Cavanhada, localizada na cidade de Flores-PE, município limítrofe com a Paraíba.

A visita à Comunidade Quilombola Cavanhada surtiu um efeito muito produtivo. Além de fomentar a economia solidária e promover debates e exposições, foram gravadas cenas do cotidiano da comunidade e de um de seus atores mais relevantes, seu José Faustino. Numa ação conjunta entre IFPB/*N-MJE/educ*, Núcleo G.E.M.A.S e Muda Mundo, estas imagens foram compiladas com o intuito de produzir o primeiro curta-metragem fruto de uma parceria entre os núcleos. Foi assim que nasceu o filme *José Faustino, Memória Viva do Quilombo Cavanhada*, um filme aclamado pela crítica, selecionado e apresentado no 13º Festival Audiovisual Comunicurtas (UEPB) na cidade de Campina Grande-PB, no 4º Festival Audiovisual da

União Nacional dos Estudantes (UNE) na cidade de Salvador-BA, na mostra Sesc Sertões, em Fortaleza-CE), na plataforma de *streaming* Fecoplay, além de outras exibições públicas, carregando o selo do IFPB para vários estados brasileiros.



Fonte: Flyer de divulgação do filme

O projeto IF News e o Educomunicar visam à produção de rádio estudantil, baseado em projetos de radioamadorismo. O projeto atua justamente para capacitar os alunos-repórteres com uma performance mais pró-ativa em seus diversos campos de atuação (escola, bairro, município...),

aproveitando-se do aparato jornalístico. Assim, o projeto se consolidou por dar os principais informes do dia no momento do intervalo das aulas, atualizando os estudantes das principais pautas que lhes convinha, como assistência estudantil, programas de iniciação científica, ou torneios esportivos, com protagonismo discente.



[Cabine de web rádio volante. Partes externa e interna. Alunas-repórteres: Maria Aparecida e Maria Helena] - PROJETO JOVEM RADIALISTA DISPONÍVEL EM: <https://www.instagram.com/p/BoAOAJYF-EI/>

O projeto Jovem Radialista deu um passo ainda mais inovador. Por meio da formalização de parceria com o programa Jovem Repórter, da rádio comunitária Lagar FM 87.9, gerenciado pela Associação Raízes da Cultura - ASSORAC, no bairro das Malvinas, o mais populoso da cidade de Campina Grande. O projeto passou a ter uma faixa de tempo em uma emissora aberta, divulgando oportunidades do IFPB e revelando talentos estudantis em uma emissora profissional

de radiodifusão, o que permitiu a qualificação de estudantes do IFPB ao mesmo tempo que beneficiava a comunidade externa, por meio da divulgação de informações de utilidade pública.



Projeto Jovem Repórter na rádio Lagar FM. Fonte: <https://www.instagram.com/p/BMmYNEFAChw/>

Buscando sempre dar passos no sentido da inovação, outro projeto em parceria com a empresa Muda Mundo, foi o programa “Fala Na Lata”, que possui duas temporadas, com nove episódios audiovisuais disponíveis na plataforma Youtube e uma versão em *podcast* com dez episódios disponíveis no Spotify e Anchor, que foram gravados em diversas cidades, revelando o *slam* (poesia de rua), as batalhas de *rap*, os movimentos sociais e narrativas políticas dos transeuntes, sendo um

programa reconhecido na cidade pelo público externo ao IFPB.

Os exemplos de programas audiovisuais, *podcasts* e projetos trazidos neste capítulo revelam que a busca por parceiros sociais na proposição de projetos de extensão, sobretudo aqueles parceiros e empresas, egressos do próprio IFPB, ajuda a criar um ambiente dinâmico, com resultados mais que satisfatórios. A articulação de projeto por meio do núcleo rizomático permite a criação de laços entre instituição e sociedade, oferecendo soluções que englobam não só a apropriação de novas tecnológicas para solucionar demandas da sociedade, mas, no caso destes projetos, também revelam os agentes e os saberes populares, preservando o patrimônio cultural imaterial por meio de seus programas, que mostram registros, fotografias e recortes audiovisuais de bairros tradicionais da cidade.

É possível afirmar que o financiamento de programas e projetos de extensão tecnológica fortalece a integração entre a rede federal de ensino e a sociedade, possibilitando o desenvolvimento de novas técnicas e tecnologias de baixo custo, fornecendo as ferramentas necessárias para que estudantes possam ingressar no mercado de trabalho com mais experiência e expertise, enquanto a instituição de ensino recebe seu mérito por uma formação educacional diferenciada, fundamentada no reconhecimento e valorização dos Direitos Humanos, qualificando os envolvidos não apenas

para o desenvolvimento do trabalho em si, mas para a compreensão da importância e do valor patrimonial e imaterial que é a produção de conteúdo audiovisual de tribos urbanas, comunidades quilombolas e ribeirinhas, comunidades indígenas e população mais vulnerável. Desde sua fundação, este núcleo revelou talentos da comunicação, fomentou a criação de programas originais e apoiou a formalização de parcerias sociais com setores da sociedade.

Surgimento do Projeto *Fala na Lata*

Dentre os projetos que vêm sendo desenvolvidos dentro do *N-MJE/educ*, é possível destacar o “Fala Na Lata”, projeto que surgiu em 2018 tendo os jovens da zona urbana e rural como público alvo. Espera-se que o relato de experiência possa contribuir para explicar as articulações da rede rizoma e inspirar professores e estudantes a proporem projetos de extensão tecnológica.

Antes de tudo, é preciso compreender a sequência de fatos que culminaram na criação do programa. No ano de 2017 o IFPB campus Campina Grande - PB produziu campanhas de conscientização para o combate ao assédio no ambiente escolar. Com o apoio da direção do *campus*, foi promovido, pelos próprios estudantes, um encontro no pátio da instituição.

O encontro consistiu na seguinte dinâmica: no momento do intervalo das aulas, foi disponibilizado um microfone, que foi colocado no centro do pátio, com o objetivo de funcionar como um púlpito: o estudante que sentisse o desejo de expressar suas ideias, bastava se dirigir ao microfone e “rasgar o verbo”. Além de disponibilizar o microfone aberto, também foram produzidas dinâmicas de debate estudantil, oficina de audiovisual e aula de defesa pessoal. O evento acabou ficando conhecido entre os estudantes como “laboratório subversivo”.

Em seu sentido lato, a palavra subversão origina-se do latim *subvertere* que significa correntemente revolver, voltar de baixo para cima, destruir, submergir, perverter, arruinar, revolucionar, pôr em estado de desordem. Do ponto de vista da Teoria Social “subversão é todo ataque, por forma insidiosa ou violenta, à ordem política e social estabelecida tendo em vista substituí-la, a médio ou longo prazo, por outra.” (LARA, 2017, p.287). Nesse sentido, seu significado original é aplicado na análise de processos sociais que denotam um tipo de ruptura, total ou parcial, de uma dada ordem conjuntural e caracterizado pela informalidade ou marginalidade dos seus agentes, com o intuito de transformação do *status quo*.

Tendo em vista esta definição, estamos convencidos de que o evento não representou, em termos gerais, um ato de subversão política, haja vista que não apresentou uma finalidade política

clara, nem tampouco um universo político almejado, contando com a participação de atores aleatórios, motivados pelo desejo de autoexpressão, viabilizado pelo cenário disposto no pátio. Entretanto, na ausência de uma diretriz político-ideológica pré-definida dos interlocutores, o experimento nos permite visualizar dois efeitos subversivos ou, melhor dizendo, disruptivos: 1. o primeiro deles acontece com a ruptura do *script* institucional tornado palco para a liberdade de expressão dos alunos; 2. e um segundo efeito “subversivo” é evidenciado no próprio protagonismo dos estudantes que, ao se posicionarem nesse espaço de ruptura, rompem também com uma noção de lugar comum e “falam na lata”, em uma linguagem própria, pensamentos e insatisfações.

No tocante a apreciação dos agentes institucionais, esta “subversão” foi vista pela comunidade escolar com bons olhos, uma vez que a direção teve o entendimento pela valorização do acontecimento, baseada no que está expresso em nossa Constituição Cidadã, em seu Artigo 5º, inciso (BRASIL, 1988):

IX - é livre a expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença;

Durante a dinâmica, as meninas atuaram no centro do debate, tomando este lugar como espaço de fala, o que permitiu potencializar suas vozes; um exercício essencial para a diminuição de situações e casos de assédio, colaborando para a redução da tensão escolar e melhorando o ambiente para os estudantes.

Após o evento, surgiu a ideia: “vamos levar o evento para além dos muros da instituição”. Após chamada da Pró-reitoria de Extensão e Cultura, foi elaborado o primeiro projeto de extensão para tentar dar vida à ideia, de modo que pudesse também beneficiar outros grupos sociais marcados pela invisibilidade e pelo silenciamento. Assim nasceu o projeto “Diálogos da Juventude” (nome inicial do projeto) e assim o levamos para os espaços periféricos e seus atores.

Após a iniciativa de levar a dinâmica para fora do *campus*, surgiu a ideia de fazer disso um programa audiovisual. Neste sentido, por meio do próprio núcleo de extensão, foi possível identificar parceiros e profissionais da área que pudessem contribuir para transformar a ideia em programa audiovisual inédito. Tinha tudo, mas faltava um toque. Com o intuito de caracterizar e diferenciar o programa dos demais, com o objetivo de fazer do conjunto estético do programa a sua própria referência, foi tida a ideia de se inserir o microfone utilizado para captação de áudio nas gravações dentro de uma lata. Daí veio a sacada: Fala Na Lata!



Lucas Difaria, estudante do IFPB. Fonte: Foto Reprodução. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Ne1TXQ5ujRo&ab_channel=MudaMundo

A comunidade externa beneficiária do projeto foi a comunidade do antigo bairro do Prado, conhecido hoje como Catolé, na cidade de Campina Grande (PB). Na ocasião, um coletivo de poetas e *rappers* conhecido como Batalha do Prado atuaram como parceiros sociais e elaboraram o evento para que fosse possível a gravação do programa piloto, potencializando a voz da comunidade local, que registrou como atores pessoas negras, jovens, idosos, mulheres, pessoas LGBTQia+, que contaram a sua experiência como moradores e transeuntes do bairro.



Seu Exedito - Morador do Bairro do Catolé, Campina Grande (PB).

Fonte: Foto Reprodução

Seu Exedito, por exemplo, ao ser provocado pela dinâmica do programa, contou que quando ali chegou, o bairro ainda se chamava Prado, e de que era um dos primeiros moradores da região. É importante observar que uma das diretrizes do programa é também gerar interação entre as gerações, com o intuito de transmitir os valores e os ensinamentos das pessoas mais idosas para as pessoas mais jovens, contribuindo assim para a visibilidade e o reconhecimento desse grupo. A poetisa e artista circense Stephany Freire, que também participou do programa piloto, falou sobre a importância da voz da mulher no *rap* e sobre como as mulheres são respeitadas no ambiente da Batalha do Prado.



Stephany Freire - Poeta do *Slam*. Fonte: Foto Reprodução

A Batalha do Prado é um evento que acontece publicamente no bairro do Catolé, em Campina Grande (PB), idealizado e organizado por Livingston Borges, que é Mc (mestre de cerimônias) e morador do bairro do Catolé, que consiste na elaboração de um evento onde os participantes se inscrevem para recitar poemas ou para competirem na tradicional “batalha de sangue”, onde os rappers são convidados a duelar uns contra os outros improvisando e criando as rimas na hora. O evento também é consolidado na cidade e acontece de modo a beneficiar moradores de todas as idades da região.



Da esquerda para direita: Mano Horas e L7 (Livinston Borges). Fonte: Fotos do Projeto

Parceria com o *Lab Sound Distribution*

Após a produção do programa piloto, o projeto Fala Na Lata ganhou mais oito episódios audiovisuais, disponibilizados abertamente na plataforma Youtube. Os episódios foram gravados em diferentes contextos, em diferentes cidades, sempre buscando as vozes da periferia, uma vez que o programa visibiliza as pautas políticas dos grupos historicamente oprimidos e amplifica a visão de quem sempre está numa posição de resistência e luta.

Além dos episódios audiovisuais, uma parceria em rede rizoma com o Escritório Modelo de distribuição de *Streaming* do IFPB, *campus* Campina Grande possibilitou o lançamento dos programas também em formato de Podcast, que foram disponibilizados nas plataformas Spotify, Soundcloud e Anchor.



Programa Fala Na Lata disponível em <https://open.spotify.com/show/2IXOKSqzorwyitRZiBwbkI>

O *Lab Sound Distribution* é um Escritório Modelo do curso de Telemática, do IFPB *campus* Campina Grande. O escritório tem como objetivo prestar serviço de extensão tecnológica à comunidade externa do IFPB, possibilitando artistas e comunicadores sociais a disponibilizarem suas músicas e podcasts nas plataformas de *streaming*, como Spotify, Deezer, iTunes, Facebook, TikTok e outras plataformas. A parceria com o Lab Sound

também possibilitou o lançamento de outro programa de *podcast* nas plataformas de *streaming*, mais um projeto original do núcleo do núcleo extensionista “Mídias Jornalísticas na escola: ecos da educomunicação” do IFPB.



Programa Jovem Radialista disponível em <https://open.spotify.com/show/1xXC0n3HejSYBZcFUQpAki#> =

Reflexões e desafios futuros

É importante ressaltar que do ponto de vista da curricularização da extensão, o núcleo de extensão de educomunicação do *campus* vem colaborar com o processo de profissionalização dos estudantes, buscando criar programas diferentes para atender à demanda dos estudantes dos cursos técnicos, além de incluir os estudantes dos cursos superiores e de pós-graduação do *campus* no processo, visando a constante profissionalização dos atores (professores, estudantes e parceiros sociais) do núcleo para

impactar diferentes públicos nas plataformas de *streaming* e nas redes sociais.

Essa integração entre ensino-pesquisa-extensão vem contribuindo para a formação e desenvolvimento do senso crítico dos estudantes e dos pesquisadores envolvidos, fazendo da comunicação social uma ferramenta para potencializar as práticas empreendedoras dos alunos e contribuindo para que os assuntos ministrados em sala de aula possam ser aplicados na prática, por meio da formulação de programas originais e para que estes programas possam impactar as comunidades, difundindo as informações que são de utilidade pública.

Espera-se para o *Núcleo de Mídias Jornalísticas na Escola: Ecos da Educomunicação* do IFPB campus Campina Grande, que este possa continuar contribuindo para a formação de senso crítico dos alunos, ao mesmo tempo em que estimula o desenvolvimento da inovação e do empreendedorismo no campo da comunicação social e das mídias digitais, colaborando para a consolidação das práticas de extensão tecnológica, contribuindo com a difusão e a popularização da ciência e tecnologia.

Agradecimentos

Agradecemos à Pró-reitoria De Extensão E Cultura - PROEXC do Instituto Federal da Paraíba, pelos apoios financeiros concedidos ao longo do desenvolvimento dos

projetos de extensão tecnológica, e pela prontidão em oferecer suporte aos pesquisadores.

À diretoria geral e administrativa do IFPB, campus Campina Grande pela excelência no trabalho.

À diretoria de desenvolvimento do ensino do IFPB, campus Campina Grande. Aos Parceiros Sociais que potencializam as atividades deste Núcleo.

Referências

BELLONI, M.L. **O que é mídia-educação**. Campinas: Autores Associados, 2001.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

CALDAS, Graça. **Mídia e memória: a construção coletiva da história e o papel do jornalista como historiador do cotidiano**. In: BEZZON, Lara Crivelaro (org.). Comunicação, política e sociedade. Campinas: Alínea, 2005. p.137-150.

CALDAS, G. **Leitura crítica da mídia**. Comunicarte, Campinas, v. 19, n. 25, p. 133-144, 2002. CONSANI, Marciel. **Como usar o rádio na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2007.

IFPB. Rede Rizoma. Movimento de extensão no IFPB. **IFPB**. ISBN: 978856340683-5. Disponível em: <<http://editora.ifpb.edu.br/index.php/ifpb/>

[catalog/book/82](#)>. Acesso em 09 de julho de 2021, às 18:07.

LARA, António de Souza. *Ciência Política. Estudo da Ordem e da Subversão. Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas - ISCSP. Universidade de Lisboa. Lisboa. 2017. SUBVERSÃO*

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da Inteligência – O futuro do pensamento na era da informática.** São Paulo. Editora 34. Tradução de Carlos Irineu da Costa. 2004

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia.** 38 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006

SOARES, I. O. **A mediação tecnológica nos espaços educativos: uma perspectiva educacional.** Revista Comunicação e Educação, São Paulo: CCA/ECA-USP/Paulinas, ano XII, n. 1, jan./abr. 2007.

SPOSITO, M. P. **Interfaces entre a sociologia da educação e os estudos sobre a juventude no Brasil.** In: APPLE, M. W.; BALL, S. J. GANDIN (orgs.). *Sociologia da educação: análise internacional.* Porto Alegre: Penso, 2013, p. 438-446.

Capítulo 13

IF MAIS EMPREENDEDOR E O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM TEMPOS DE PANDEMIA

Cristina Lucia Janini Lopes
Sindynara Ferreira
Cleber Avila Barbosa
Giovane José da Silva

Introdução

O ano de 2020 foi marcante para toda população mundial, dando início a uma crise sanitária e

socioeconômica com consequências diversas. Uma dessas consequências, em virtude do distanciamento social necessário, foi a paralisação de aulas presenciais nos diversos níveis de ensino, para a opção de ensino remoto. Outra consequência que pode ser mencionada é que micro e pequenos empreendedores foram atingidos drasticamente, tendo seus negócios desestruturados e culminando em alguns serem fechados.

Analisando este cenário e buscando alternativas, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), por meio das Pró-Reitorias de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, Ensino e Extensão criou um Programa com o objetivo de propiciar aprendizado significativo para os estudantes, levando-os a ter experiência prática, mesmo de forma remota e, por outro lado, que apoiasse a sobrevivência dos negócios regionais prejudicados. Neste sentido, o Programa IF Mais Empreendedor criou laços com o setor privado, atendeu e proporcionou um espaço de crescimento unindo teoria e prática para os alunos, mesmo no momento de isolamento social e aulas remotas.

O IFSULDEMINAS busca cumprir com as finalidades e características dos Institutos Federais apresentadas na Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, estimulando a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico (BRASIL, 2008), desta forma, o Programa IF Mais Empreendedor corroborou com tal finalidade.

Atentando para o processo educativo que deve estimular novas habilidades, atitudes e ser capaz de dar oportunidade para os alunos desenvolverem potencialidades, o conceito de Educação Empreendedora abre um conjunto de opções, oportunidades e possibilidades de aprendizado, partindo dos conceitos técnicos e proporcionando um caminho novo, pautado em descobertas em direção ao desenvolvimento e ao crescimento profissional (LOPES, 2014).

Este relato de experiência exitosa, usando atividade de ensino, pesquisa e extensão, apresenta a elaboração e os resultados do Programa IF Mais Empreendedor aplicado à comunidade acadêmica do IFSULDEMINAS e ao arranjo produtivo local (APL). O Programa foi realizado entre os meses de agosto a dezembro de 2020 com equipes formadas por estudantes, sob a coordenação de servidores do IFSULDEMINAS e contou com a parceria do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) de Minas Gerais.

Educação e desenvolvimento local

Pode-se atribuir para as instituições de ensino a contribuição para o desenvolvimento econômico e social, inserindo nesta discussão a teoria do capital humano, a qual atribui à educação formal e informal um papel determinante para tal (SOUZA et al., 2006). O desenvolvimento local resulta do esforço de identificar, reconhecer e valorizar os ativos locais; de aproveitar e desenvolver as potencialidades, as vocações, as

oportunidades, as vantagens comparativas e competitivas de cada território (SANTOS et. al, 2004).

Observa-se que o aprendizado e o conhecimento tornaram insumos tanto para a inovação como para apoio aos arranjos produtivos locais, neste sentido as instituições de ensino e pesquisa assumem um papel relevante nesses processos, com a produção e socialização do conhecimento (FIRMINO, 2014).

A Lei nº 11.892/2008, da criação dos Institutos Federais em seu Art. 7º objetiva a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade, nas áreas da educação profissional e tecnológica, desenvolver atividades de extensão em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos.

Neste relato, revela-se a importância da contribuição dos Institutos Federais para o desenvolvimento econômico e social, agindo numa perspectiva transversal que a educação tem na formação de aspectos sociais para o desenvolvimento dos APLs.

Educação empreendedora

A escola representa espaço fundamental para a promoção de um ambiente empreendedor, e a ação no processo de educação empreendedora, de acordo com Neck, Greene e Bruschi (2014), tem como primeiro passo

permitir que os alunos experimentem a realidade, para depois aprenderem conceitos e, por fim, construir novas empresas ou produtos. Para os autores, educadores têm a responsabilidade de implementar ambientes, onde haja a probabilidade dos alunos identificarem e capturarem a oportunidade, isto é, a educação empreendedora é sobretudo a criação de novas oportunidades. Assim, a Educação Empreendedora oportuniza ao aluno avaliar determinada situação, assumindo uma posição proativa, capacitando-o a elaborar e planejar formas e estratégias de interagir com aquilo que ele passou a perceber (LOPES, 2015).

Solomon, Duffy e Tarabishy (2002) e Henrique e Cunha (2008) afirmaram que a educação empreendedora possibilita a formação de alunos com capacidades profissionais com conhecimentos e habilidades para a criação e gerenciamento de negócios. Desta maneira, desperta nos estudantes a capacidade de atitudes, habilidades e criatividade para mudar a realidade local.

Para Andrade e Torkomian (2001) educação empreendedora consiste no processo de desenvolvimento do ser humano para ter habilidades de identificar e aproveitar oportunidades, transformando a realidade e gerando valores financeiros, sociais e culturais. Os mesmos autores definiram os programas de educação empreendedora como uma estruturação, no tempo, de atividades com objetivo promover o desenvolvimento do espírito empreendedor em seus participantes.

Lopes e Teixeira (2010) afirmam que uma formação empreendedora enfatiza o uso intenso de metodologias de

ensino que permitem aprender fazendo, e se caracteriza por isso, pois o indivíduo se defronta com eventos críticos que o forçam a pensar de maneira diferente, buscando saídas e alternativas, ou seja, aprendendo com a experiência, com o processo.

A experiência traz dinamismo e força na formação pessoal e profissional de empreendedores na medida em que foca em suas ações e práticas. A experiência torna a aprendizagem da identificação de oportunidades e da tomada de decisões estratégicas algo vivenciado, marcante e aprofundado (ARDICHVILI; CARDOZO; RAY, 2003; LOPES, 2010; MORRIS; PRYOR; SCHINDEHUTTE, 2012; SHANE; NICOLAU, 2015).

Alguns autores estudam a relação entre experiência e educação empreendedora, quando discutem sobre a importância da aprendizagem experiencial para a interação entre o estudante e o meio (MORRIS *et al.*, 2013; NECK *et al.*, 2018); em um ambiente multidisciplinar e multicultural (MEHTA *et al.*, 2016); em que o equilíbrio entre o pensamento reflexivo e a ação é importante para o desenvolvimento do conhecimento empreendedor (HAGG, 2017).

Material e métodos

O universo do levantamento de informações foi composto pelo Programa IF Mais Empreendedor do IFSULDEMINAS. O estudo realizado foi de cunho descritivo, visto que ocorrências foram observadas,

registradas e correlacionadas, sem manipulação das variáveis (CERVO; BERVIAN, 2002). O levantamento de dados ocorreu entre os meses de agosto a dezembro de 2020 com a equipe gestora do Programa e as equipes que tiveram propostas aprovadas.

O projeto faz parte do Programa IF Mais Empreendedor que trata-se de uma iniciativa do IFSULDEMINAS, por parte de três das suas Pró-Reitorias: Ensino, Pesquisa e Extensão, viabilizada por meio de trabalho conjunto de diretorias ligadas a essas pró-reitorias, sendo: Diretoria de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo (DITE), Diretoria de Assuntos Estudantis (DAE) e Diretoria de Extensão (DEX).

As equipes do IFSULDEMINAS auxiliaram na elaboração de modelos de negócio que atendam ao público-alvo e capacitando-os com ferramentas que possibilitem a abertura de novos mercados e a readequação dos negócios, ação extremamente necessária para adaptação e sobrevivência após a crise causada pela pandemia de COVID-19.

O Programa IF Mais Empreendedor centra-se no modelo de ação a oferta de consultorias e orientações aos empresários e empreendedores formalizados e informais, por meio de atendimento prestado por estudantes de diversas áreas que, coordenados e orientados por servidores (docentes ou técnicos administrativos), que fizeram o levantamento do modelo de negócio, dos principais desafios enfrentados pela empresa e de proposições de melhorias para o negócio.

Resultados e discussões

O relato buscou analisar a aplicação do Programa IF Mais Empreendedor no IFSULDEMINAS e sua influência no comportamento empreendedor dos estudantes a partir das experiências adquiridas.

O Programa IF Mais Empreendedor teve como modelo de ação a oferta de consultorias e orientações aos empresários e empreendedores formalizados e informais, por meio de atendimento prestado por estudantes de diversas áreas que, coordenados e orientados por servidores, que fizeram o levantamento do modelo de negócio, dos principais desafios enfrentados pela empresa e de proposições de melhorias para o negócio.

Visando a uma maior efetividade acerca da proposta do programa, o IFSULDEMINAS em parceria com o SEBRAE de Belo Horizonte e Associações Comerciais, organizaram, na forma de Webinar, palestras voltadas sobretudo às áreas do marketing, vendas online, finanças, linhas de crédito, a fim de sanar as principais dúvidas, bem como estimular a criatividade do público-alvo, em meio a crise causada pelo novo coronavírus (COVID-19).

É importante ressaltar que o ciclo de palestras organizados pelo IFSULDEMINAS em parceria com o SEBRAE foi ofertado de forma gratuita e de maneira pública, com convite especial ao público-alvo do projeto. Desta maneira, a estratégia de aproximar equipes e empresas no mesmo local e apresentar a abrangência do programa e as possibilidades de parceria.

Por meio dessa parceria com o SEBRAE e outros, o IFSULDEMINAS ofertou também, treinamento e orientações prévias aos docentes e estudantes sobre como fazer a abordagem com as empresas e também como orientar em relação ao plano de negócios ou às mudanças necessárias para melhorias no seu desenvolvimento.

Essa orientação aconteceu por meio de treinamentos on-line e teve como objetivo a preparação das equipes para atuação junto às empresas. O objetivo desta interação foi, além de orientar, criar uma rede de comunicação entre as empresas e também com as entidades parceiras, para que essas pudessem analisar a possibilidade de expansão do negócio.

Para cada uma das empresas participantes do Projeto no Programa, o SEBRAE ofertou 4 (quatro) consultorias completas e individualizadas, por meio de sua equipe de consultores, sendo uma a cada mês, dentro do cronograma de execução do projeto. Ao final foram apresentados os resultados pelas equipes e empresas.

O Programa atendeu mais de 100 (cem) empresas com 14 (quatorze) equipes envolvendo um total de 77 (setenta e sete) estudantes e 28 (vinte e oito) servidores.

Foram selecionados 14 (quatorze) projetos, mediante a participação em edital específico, em que equipes formadas por até seis estudantes de áreas específicas, ou área afim, sob a orientação de dois servidores (docentes ou técnicos administrativos), sendo um de área técnica relacionada à área de formação dos discentes e outro

da área de administração ou afim, que propuseram modelos de atendimento a empresários que estavam em situação de necessidade de remodelação de negócio, em função das mudanças necessárias provocadas pela pandemia, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Quantitativo de participantes no Programa IF Mais Empreendedor 2020, do IFSULDEMINAS selecionados via edital. IFSULDEMINAS, Pouso Alegre/MG, 2021.

Equipe	Servidores	Estudantes
Equipe A	02	03
Equipe B	02	06
Equipe C	02	05
Equipe D	02	05
Equipe E	02	06
Equipe F	02	06
Equipe G	02	06
Equipe H	02	06
Equipe I	02	04
Equipe J	02	06
Equipe K	02	06
Equipe L	02	06
Equipe M	02	06
Equipe N	02	04
Total	28	77

Fonte: Dos autores (2021).

Essas equipes atuaram junto às empresas, por um período de 04 (quatro) meses, fazendo o diagnóstico da situação da empresa, levantamento das possibilidades, orientações aos empresários, elaboração de novos planejamentos e orientação para execução. Findado o prazo, as equipes apresentaram os resultados por meio de relatório e uma web com todos os participantes.

Vale ressaltar que, em função das orientações para distanciamento social, todas as ações desenvolvidas, incluindo reuniões, palestras, conversas e orientações foram realizadas de forma remota.

As equipes puderam usar ferramentas da administração e de tecnologias, ampliando a possibilidade de prática em empresas reais e que estavam necessitando de assessoria para alterar ou melhorar o rumo dos seus negócios frente a crise provocada pela pandemia.

Como exemplo pode-se citar a Matriz Fofa ou Swot, Mapa de Empatia e Personas, Canvas, Matriz BCG etc. Outros exemplos são as técnicas ligadas às redes sociais, conceito de branding Marketing digital: Google Meu Negócio e outros aplicativos de localização;Whatsapp Business, Instagram e Facebook como redes sociais. Foram discutidos assuntos sobre possibilidade de fazer um site, aplicativos pagos e gratuitos (como o WIX) e outros aplicativos para auxiliar no desenvolvimento de vídeos (Inshot) e de agendamentos (MLAB, Facebook Mídia).

Considerações finais

Os professores relataram que os resultados foram positivos e podem avançar em transformar essa participação em casos que podem ser usados em sala de aula, com base na Aprendizagem baseada em Casos. Outra possibilidade para aproveitamento do programa é a conexão entre esses empresários e as empresas juniores do campus para novas parcerias e busca de clientes. Para os professores houve relato da importância da participação no projeto para aumentar a experiência, e se manterem atualizados com as técnicas que têm sido utilizadas (Branding, Cliente Experience, Análise de dados de redes sociais).

Pode-se perceber como a experiência trouxe resultados de aprendizado para os envolvidos, como os relatos a seguir:

“Importância de alunos e professores perceberem as reais demandas da sociedade e como o IFSULDEMINAS pode realizar outras ações para ir em direção a essas necessidades” (Equipe B)

“Percebemos um desejo generalizado de continuidade e maior desenvolvimento da consultoria junto às empresas. Acreditamos que as empresas seriam muito mais beneficiadas se houvesse uma maior

articulação com o Sebrae e um tempo maior tempo de vigência do projeto” (Equipe C).

“Quanto aos alunos bolsistas, ficou nítida a evolução profissionais dos mesmos, tanto na forma de abordar os problemas encontrados no decorrer dos projetos, ou até mesmo na forma de se expressar perante os empresários durante as reuniões” (Equipe G)

Os resultados do IF Mais Empreendedor foram muito expressivos culminando em uma proposta em âmbito Nacional para o Programa no ano de 2021, com aporte financeiro do Ministério da Educação (MEC) por meio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) em parceria com a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Extensão, Pesquisa, Ensino Profissionalizante e Tecnológico (FADEMA) e IFSULDEMINAS. O Programa de forma Nacional teve sua chamada via adesão, com possibilidade de participação de todas as autarquias da Rede Federal, citadas no artigo 1º da Lei nº 11.892/2008, com possibilidade de até 1799 alunos e 1700 micro e pequenas empresas brasileiras.

Outros estudos podem ser feitos a partir do Programa como analisar sob o viés das empresas, analisar sob o viés de ferramentas que propiciam o atendimento on-line e ainda servir de subsídio para novos programas que tratem dos APLs e da aproximação com as instituições de ensino e pesquisa.

Agradecimentos

Aos servidores e estudantes do IFSULDEMINAS pelo engajamento no Programa e a todos os parceiros que aceitaram o desafio.

Referências

ANDRADE, R. F. de ; TORKOMIAN, A. L. V. Fatores de influência na estruturação de programas de educação empreendedora em Instituições de Ensino Superior. Anais II Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo - EGEPE, 2001, Londrina. Anais... Paraná: 2001. Disponível em: [http://www.oni.uerj.br/media/downloads/EMP2001-39%20\(1\).pdf](http://www.oni.uerj.br/media/downloads/EMP2001-39%20(1).pdf). Acesso em: 24 de maio de 2021.

ARDICHVILI, A., CARDOZO, R., e RAY, S. (2003). A theory of entrepreneurial opportunity identification and development. *Journal of Business Venturing*, 18(1), 105–123, 2003.

BRASIL. Lei nº 11.892, 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccvil_03/Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm. Acesso em: 24 de maio de 2021.

CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. Metodologia científica. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

FIRMINO, A. L.S. A interiorização das universidades federais e os arranjos produtivos locais: O caso da Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG/UFPE), 2014

HÄGG, G. Experiential entrepreneurship education: Reflective thinking as a counterbalance to action for developing entrepreneurial knowledge. Lund: Lund University, 2017.

HENRIQUE, D. C.; CUNHA, S. K. da Práticas didático-pedagógicas no ensino de empreendedorismo em cursos de graduação e pós-graduação nacionais e internacionais. Revista de Administração Mackenzie – RAM. Volume 9, n. 5, 2008, p. 112-136. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ram/v9n5.pdf>. Acesso em 09 de abril de 2021.

LOPES, R. M. A. Educação empreendedora: conceitos, modelos e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier; São Paulo: Sebrae, 2010.

LOPES, R.M.A.; TEIXEIRA, M.A.A. Educação empreendedora no ensino fundamental. In: Lopes, R.M.A. (Org.). Educação empreendedora: conceitos, modelos e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier: São Paulo: Sebrae, 2010.

LOPES, C. L. J. Educação empreendedora: um estudo do projeto empreendedorismo 10.0 aplicado aos alunos do curso técnico em informática. *Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia*, nº. 1, v.1, p. 39-44, 2014

MEHTA, A., YOON, E., KULKARNI, N., e FINCH, D. An exploratory study of entrepreneurship education in multi-disciplinary and multi-cultural environment. *Journal of Entrepreneurship Education*, 19(2),120 -138, 2016.

MORRIS, M. H., PRYOR, C. G., e SCHINDERUTTE, M. *Entrepreneurship as experience – how events create ventures and ventures create entrepreneurs*. Cheltenham: Edward Elgar, 2012

MORRIS, M. H., KURATKO, D. F., e CORNWALL, J. R. *Entrepreneurship programs and the Modern University*. Cheltenham: Edward Elgar, 2103

NECK, H. M., GREENE, P. G. BRUSH, C. G. *Teaching entrepreneurship: a practice-based approach*. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2014.

NECK, H. M., NECK, C. P., e MURRAY, E. L. *Entrepreneurship: the practice and mindset*. London: SAGE, 2018.

SANTOS, G. A. G.; DINIZ, E. J.; BARBOSA, E. K. Arranjos produtivos locais e desenvolvimento. Versão preliminar. Brasília: BNDES, 2004.

SHANE, S., e NICOLAU, N. Creative personality, opportunity recognition and the tendency to start businesses: A study of their genetic predispositions. *Journal of Business Venturing*, 30, 407-419, 2015.

SOLOMON, G. T.; DUFFY, S.; TARABISHY, A. The state of entrepreneurship education in the United States: a nationwide survey and analysis. *International Journal of Entrepreneurship Education*, v. 1, n. 1, p. 1-22, 2002.

SOUZA, E. C. L.; et al. Métodos, técnicas e recursos didáticos de ensino do empreendedorismo em IES brasileiras. In: SOUZA, E. C. L.; GUIMARÃES, T. A. (Orgs.) *Empreendedorismo além do plano de negócio*. São Paulo: Atlas: 2006.

Capítulo 14

LAB SOUND DISTRIBUTION - SOLUÇÕES INOVADORAS PARA O CAMPO DA MÚSICA E DA DISTRIBUIÇÃO DE CONTEÚDO EDUCACIONAL EM PLATAFORMAS DE *STREAMING*

Iana Daya Cavalcante Facundo Passos
Lucas F. Farias Lima Félix de Figueiredo
Ana Beatriz de Araújo Farias
Bianca Henrique Rangel

Introdução

O *Lab Sound Distribution* foi uma ideia que nasceu em virtude das consequências geradas pelas medidas restritivas imposta pela pandemia de Covid-19, como proposta de solução inovadora para os artistas do campo da música. O isolamento social mudou a dinâmica e a forma como as pessoas se relacionam e se entretêm. Mas, não apenas a dinâmica social, a economia, também, foi uma das áreas fortemente afetadas por essa mudança.

Em relação à economia do entretenimento, com o isolamento, foram fechados bares, restaurantes, clubes e casas de show e, com isso, trabalhadores do campo da música ficaram sem renda.

Neste sentido, o *Lab Sound Distribution* vem oferecer aos músicos, artistas, e produtores de conteúdo, a possibilidade de produzir seu material em casa, publicá-lo, divulgá-lo e, principalmente, receberem *royalsts* em troca do seu conteúdo. Desse modo, o artista passa a ter mais de uma fonte de renda que não depende do pagamento de cachês, por exemplo. O desenvolvimento desse projeto, além de oferecer uma solução inovadora para os artistas, também permitiu uma integração efetiva entre ensino, pesquisa e extensão, pois possibilitou aos estudantes dos cursos de Tecnologia em Telemática e Engenharia de Computação do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), *Campus Campina Grande*, pesquisarem no campo do mercado de *softwares*, desenvolverem o site e o aplicativo *web* do *Lab Sound*, e prestarem o serviço tecnológico para comunidade externa.

Esta ação inovadora permitiu a criação de um modelo de processo, licenciando e combinando *softwares* para realizar a prestação de serviço tecnológico. Este projeto surgiu, inicialmente, como uma proposta de Escritório Modelo, e ao longo de seu desenvolvimento, foi premiado na Maratona de Inovação e Empreendedorismo dos Institutos Federais da Paraíba e selecionada pela Pró-reitoria de Extensão e Cultura pra se tornar a primeira Empresa Júnior do IFPB *campus* Campina Grande.

A pesquisa em fluxo contínuo deste projeto tem como objetivo a popularização do conhecimento e dos estudos que são produzidos no âmbito da Rede Federal de Ensino, uma vez que por meio da Empresa Júnior será possível que Institutos Federais de todo o Brasil solicitem gratuitamente a distribuição de aulas ou material didático para plataformas como *Spotify*, *Deezer*, *iTunes*, *Youtube* e/ou outras plataformas, atuando com altivez na divulgação da ciência e da tecnologia, e abrindo a possibilidade para a criação de cursos à distância serem pensados e produzidos para distribuição por meio destas plataformas (como o antigo Telecurso 2000, por exemplo).

O *Lab Sound* visa agora a consolidação da oferta do serviço de distribuição de *streaming* para a comunidade externa do IFPB, possibilitando que músicos e produtores de conteúdo tenham acesso a uma nova fonte de renda por meio da distribuição do seu conteúdo na internet.

Concepção e trajetória

O Lab Sound Distribution é um modelo de empresa que tem como caráter inovador o serviço de certificação e distribuição de conteúdo digital em plataformas de *streaming*. O Escritório Modelo atua no registro de fonogramas, nome dado ao arquivo digital que carrega uma informação em áudio acrescidas de informações relacionadas aos direitos autorais e conexos, e até o momento já atuou em duas frentes distintas: certificação e distribuição de músicas, voltado à economia da música, e certificação e distribuição de conteúdo educativo, atuando como principal agente de popularização da ciência e tecnologia.

Este projeto tem oportunizado aos estudantes colocarem em prática o conteúdo que lhes é ministrado em disciplinas de Programação e de Administração de Sistemas Proprietários, ao mesmo tempo que, numa relação dialógica com a pesquisa aplicada à mercado, cada nova descoberta representa uma nova perspectiva de prestação de serviços. Muito além do que as práticas pedagógicas em si, os estudantes têm levado parte do conhecimento para a iniciativa privada, e desse modo, além de terem sido premiados e selecionados em outras instituições de fomento, há um incentivo à formalização e a criação de empresas por parte do Lab Sound para com seu corpo estudantil, estudantes egressos e parceiros sociais, revelando a importância do projeto e o impacto socioeconômico gerado na vida dos envolvidos direta ou indiretamente.

A concepção da ideia da pesquisa aplicada nasceu como resposta às provocações para questões relacionadas à melhoria institucional para infraestrutura da Rede Federal de Ensino e, quando submetida em edital, foi selecionada para ser enviada ao Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (CONIF) como uma das cinco propostas mais inovadoras.

Este projeto desenvolveu, ao longo da pesquisa aplicada ao campo da certificação digital, um modelo de processo para distribuição de conteúdo na internet, de modo que o acesso a esse conteúdo por parte de terceiros gera *royaltes* ao detentor dos direitos autorais. Este modelo de negócio de base tecnológica se rentabiliza por meio dos *royaltes* do próprio conteúdo distribuído e, desse modo, possibilita ao IFPB, seus alunos e parceiros, Assessoria de Comunicação (ASCOM) e toda Rede Federal de Ensino, distribuir conteúdo digital para plataformas como *Spotify*, *Deezer*, *Youtube* e *iTunes*, através de um site/aplicativo de gestão de carreira, de modo que as solicitações do serviço e distribuição do registro da música e letra, podem ser realizados pelo artista no próprio site, de modo que a retenção de *royaltes* do conteúdo digital gerido possa servir como parte do pagamento para prestação do serviço e garantia de recebimento, trazendo o caráter de sustentabilidade financeira a médio e longo prazo, principalmente, se propusermos escalabilidade.

Como proposta de Escritório Modelo, este projeto começou com a atuação de estudantes do campo

da Tecnologia em Telemática. Após certo tempo de funcionamento, foram incorporadas também à pesquisa estudantes do curso de Engenharia da Computação.

Por meio de proposta de prestação de serviço de extensão tecnológica, foram realizados em caráter experimental o lançamento de músicos da cidade de Campina Grande. Além do lançamento, foi produzido o Produto Viável Mínimo - MVP (do inglês *Minimum Viable Product* , que está disponível em www.labsounddistribution.com).

O MVP e a proposta de valor do projeto foram apresentados na Maratona de Inovação e Empreendedorismo dos Institutos Federais da Paraíba, ficando em quarto lugar geral no estado. A proposta se destacou também em programas de inovação do Sistema S, sendo selecionada para participar do 1º Hub de Inovação - programa de pré-aceleração para *StartUps*, um programa de mentoria que ainda está em curso, promovido pelo SEBRAE, SENAI e IEL.

Visando discutir, refletir, e ampliar os horizontes relacionados à pesquisa, ensino e extensão na rede federal, em concomitância com a prática da gestão da inovação e do incentivo ao empreendedorismo, é que se propôs a publicação deste capítulo do livro. Aqui há um relato de boas práticas de como uma provocação ou ideação de solução tecnológica para um determinado nicho econômico possibilitou aos estudantes colocarem a “mão na massa”, aplicando os conhecimentos vistos em sala de aula, movimentando a economia entre IFPB, empresas e parceiros sociais e abrindo caminho para

premiações em editais e competições externas. Apesar de ainda atuar como Escritório Modelo, a equipe já recebeu autorização para mudar seu regimento jurídico para Empresa Júnior.

Neste capítulo serão divulgados resultados acerca das plataformas de distribuição que beneficiam e facilitam a atuação de gestores culturais, produtores musicais independentes, produtores de conteúdo, profissionais da música e da cultura, uma vez que, ao se apropriarem das informações, serão capazes de entender o funcionamento da cadeia econômica criativa da música e as metodologias necessárias para registrar, distribuir e promover conteúdo digital nas plataformas de *streaming*, uma vez que terão acesso ao conhecimento democratizando e terá adquirido em detalhes o know-how de execução.

Atores do mercado da economia da música

É preciso, antes de começar a revelar informações de metodologias, entender porque o modelo de negócio é tão promissor e sustentável a curto, médio e longo prazo. Nesse sentido, faz-se necessário fundamentar acerca do nosso funcionalismo de Estado para que possamos jogar luz em quem são esses atores do mercado e da economia criativa, mais precisamente, o da música.

No Brasil, a entidade responsável pela arrecadação e distribuição dos direitos autorais das músicas aos seus autores é o Escritório Central de Arrecadação

e Distribuição - ECAD, criada pela Lei nº5.988/73 e mantida pela Lei Federal nº 9.610/98.

De acordo com informações da plataforma, o ECAD é administrado por nove associações de música, que representam os artistas e demais titulares filiados a elas: Abrac, Abramus, Amar, Assim, Sadembra, Sbacem, Sicam, Socinpro e UBC. A Assembleia Geral do ECAD, formada por estas associações, é responsável pela fixação de preços e de todas as regras de arrecadação e distribuição dos valores adotadas pelo ECAD, sendo estas baseadas em critérios utilizados internacionalmente. Segue o significado da sigla de cada uma das associações:

1. ABRAC - Associação Brasileira de Autores, Compositores, Intérpretes e Músicos
2. ABRAMUS - Associação Brasileira de Música e Artes
3. AMAR - Associação de Músicos, Arranjadores e Regentes
4. ASSIM - Associação de Intérpretes e Músicos
5. SADEMBRA - Sociedade Administradora de Direitos de Execução Musical do Brasil
6. SBACEM - Sociedade Brasileira de Autores, Compositores e Escritores de Música
7. SICAM - Sociedade Independente de Compositores e Autores Musicais
8. SOCINPRO - Sociedade Brasileira de Administração e Proteção de Direitos Intelectuais
9. UBC - União Brasileira de Compositores. (Fonte: Plataforma ECAD)

Em relação às diretrizes para os artista, o ECAD recomenda que:

Para receber direitos autorais de execução pública, os artistas e demais titulares precisam ser filiados a uma das associações e manter seu repertório sempre atualizado. Todas as informações referentes ao cadastro de obras musicais e fonogramas, assim como sobre valores distribuídos aos artistas, são concedidas diretamente pelas associações.

Informação referendada pela Lei Federal nº 9.610/98 que traz em seu Art. 99:

Art. 99. As associações manterão um único escritório central para a arrecadação e distribuição, em comum, dos direitos relativos à execução pública das obras musicais e lítero-musicais e de fonogramas, inclusive por meio da radiodifusão e transmissão por qualquer modalidade, e da exibição de obras audiovisuais.(Lei Federal nº 9.610/98)

Desse modo, fica compreendido que, no Brasil, por uma questão de segurança jurídica, para resguardar o direito autoral e conexo sobre obras e fonogramas, faz-se necessário que o artista busque associar-se a uma dessas

Estes procedimentos são bastante relevantes para o artista, principalmente quando este possui um contrato com alguma distribuidora de renome no mercado. Associar-se a uma delas é o primeiro passo para começar a cobrar o *royalt* devido pelo direito de autor/conexo. Entretanto, a associação e o registro de fonogramas por si só não são o suficiente para que a música ou o conteúdo digital chegue até as plataformas de *streaming* como *Spotify* e *Deezer*. Para que esta obra chegue até o expectador/ouvinte é preciso que ela passe por mais um processo: encontrar uma distribuidora.

Até aqui, as reflexões que fizemos são em relação ao ECAD e às Sociedades, e estas foram concebidas e fundadas há muitos anos, anterior ao *boom* da informática e da internet, pois com o crescimento do ambiente de negócios digitais e com a expansão de atuação de empresas multinacionais, cresceu a oferta de empresas que atuam no papel de distribuidoras, gerando novos caminhos e visibilidade para os artistas independentes, além de possibilitar a criação de planos de sustentabilidade financeira.

Para se ter visibilidade artística e garantir espaço no mercado da música no século XXI, é necessário realizar uma atualização no suporte pelo qual se carrega a informação até o expectador/ouvinte. Desse modo, caíram os antigos suportes para a distribuição de música: vinil, fita k7, CD (*compact disc*), DVD (*Digital Versatile Disc*), pendrive; e surgiu uma nova forma de

se consumir música, totalmente online, o *streaming*. Desse modo, o artista precisa, no desejo de manter uma carreira musical competitiva, migrar para as plataformas.

De acordo com prospecção realizada, as principais plataformas de *streaming* de áudio da atualidade são: Apple Music, Spotify, YouTube Music, TikTok, Amazon, Deezer, Pandora, TIDAL, Napster, iHeartRadio, Shazam, 7digital, kkbox, Saavn, Line Music, Anghami, Tencent, Boomplay, Medianet e Hungama (Canaltech, 2015).

Agora que foram mapeadas as plataformas de *streaming*, é preciso entender que caminho é necessário seguir para chegar até elas. A resposta é: por meio das distribuidoras. Entre as empresas que se destacam no campo da distribuição no Brasil, estão a CD Baby, OneRPM, Tratore, Altafonte, Ditto Music e iMusician, dentre outras (TRATORE, 2020).

É necessário aqui traçar um paralelo entre a relação desse atores de mercado da economia da música, para compreender o papel de cada um destes no processo de profissionalização da carreira artística e a forma mais adequada de se cobrar os *royalts* oriundos de direitos autorais, desse modo, se for possível realizar uma comparação a nível de analogia, é possível afirmar que as Associações estão para o ECAD, assim como as Distribuidoras Digitais estão para as Plataformas de Streaming.

Em meio à burocracia de associar-se para ter representatividade junto ao ECAD e ao trabalho ao modelo DIY (*do it yourself*) de se cadastrar numa distribuidora para distribuir sua música de forma independente, o artista se depara com mais um ator desse mercado que age como um facilitador dessa burocracia na gestão de obras e fonogramas: os Selos.

Antigamente, para se atestar a veracidade do produto e diferenciá-lo da pirataria, eram colados selos brilhosos nas capas e encartes. O selo servia para identificar que aquele se trata de um produto original do artista, e sua utilização estava associada à circulação de fitas k7, CDs e DVDs. Hoje, em tempos de *streaming*, o nome “Selo” ganhou uma nova conotação, sendo associado aos escritórios e empresas privadas que fazem a gestão de carreiras artísticas. Segundo Naine (s.n. 2021):

Quando os Selos Musicais surgiram, eles eram vistos como um braço segmentado de uma grande gravadora. Ou seja, se uma gravadora tinha muita demanda devido a quantidade de artistas que possuía no cast, seria mais simples segmentar dentro da própria empresa a partir de gêneros musicais, por exemplo; para dar atenção a todos os artistas de maneira personalizada. (laiza portal popline).

Uma vez revelados os atores do ambiente de negócio do mercado profissional da música, é que

vem-se apresentar as ações do *Lab Sound Distribution*, revelando seu posicionamento de mercado e sua atuação estratégica e mostrando os benefícios de sua criação e implementação para o Instituto Federal da Paraíba.

Da implementação do escritório modelo

Este projeto de pesquisa aplicada, que depois resultou em prestações de serviço para a comunidade externa por meio de extensão tecnológica, surgiu para atender a demanda de músicos e artistas, ao mesmo tempo em que responde a uma demanda de melhoria institucional, buscando mitigar os impactos econômicos gerados por conta do isolamento social devido à pandemia do coronavírus, uma vez que os trabalhadores da música não puderam subir ao palco no ano de 2020 e 2021.

O *Lab Sound Distribution* tem atuado como Escritório Modelo e se posiciona no mercado da música como Selo Musical ou Selo de Distribuição. A atuação como selo possibilita aos estudantes refletirem e proporem soluções, visando revelar o desempenho e o empreendedorismo dos estudantes do IFPB na propositura das ideias na gestão das atividades ligadas ao escritório.

Foi proposto como solução inovadora para facilitação da gestão da carreira dos artistas, a criação de uma plataforma que contivesse todos os serviços necessários para o registro e a distribuição de obras musicais, além

de gestão de carreiras e possibilidade de exploração de novas formas de rentabilizar a carreira artística.

Para a concretização da atividade, fundamentado em articulações de Rede Rizoma, foi convidado para atuar como Parceiro Social do projeto a Empresa Muda Mundo Produção e Distribuição Multimídia. Como resultado da parceria surgiu o MVP, que foi colocado no ar e pode ser acessado por meio do link: www.labsounddistribution.com.

Imagem 1 – Interface de apresentação / página inicial do Site

Serviços Oferecidos
Como aqui nosso catálogo de serviços e vem se conectar com a gente

 <p>Envie sua música para o Spotify</p> <p>Escolha o Lab Sound como seu meio de lançamento e envie sua música para o Spotify, Deezer, e mais de 40 sites de streaming. E sua música está sendo compartilhada mundo afora.</p> <p>Conheça</p>	 <p>Envie seu clipe para a VEVO</p> <p>Seu clipe sempre foi este no catálogo de VEVO? Venha com a gente! O Lab Sound Distribution prepara todo o seu clipe para ser enviado internacionalmente para VEVO MUSIC.</p> <p>Conheça</p>	 <p>Impulsione seu vídeo no YouTube</p> <p>Você pode solicitar campanhas de posicionamento do seu vídeo no YouTube, inserir nos vídeos em sua biblioteca no programa, levando pessoas a assistir e aumentando suas visualizações.</p> <p>Conheça</p>
 <p>Impulsione sua música no Spotify</p> <p>Solicite campanhas de impulsoamento dentro do Spotify e outros plataformas, e alcance a audiência que você precisa na sua plataforma de preferência.</p> <p>Conheça</p>	 <p>Registro de Música e Letra</p> <p>Você é compositor e quer registrar sua música e a letra da música e não sabe como? Venha para o Lab Sound e faça seu registro com IPI® musical.</p> <p>Conheça</p>	 <p>Regime de Nome Artístico como Marca</p> <p>No Brasil, os nomes artísticos são tratados como marcas que podem não aparecer em plataformas de streaming e distribuição. Registre seu nome e tenha direito a um registro no Brasil.</p> <p>Conheça</p>

Fonte: www.labsounddistribution.com - página inicial

Dos primeiros experimentos de distribuição

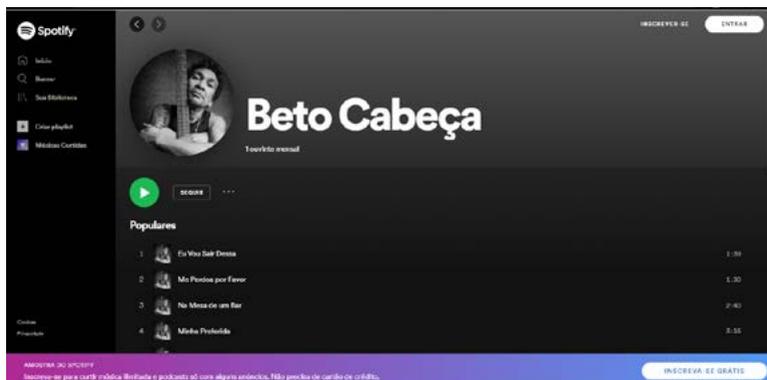
Com o intuito de verificar as hipóteses elaboradas no estágio da pesquisa aplicada, a equipe desenvolvedora deste projeto produziu dois lançamentos de músicas, conhecido como *singles*, nas plataformas de *streaming*, e assim pôde observar as semelhanças e diferenças entre as distribuidoras apresentadas.

Primeiro, foram realizadas parcerias com artistas locais para que a equipe tivesse à disposição músicas autorais que pudessem ser lançadas nas plataformas de *streaming* como forma de entender como funciona cada uma das distribuidoras. Os artistas colaboradores do nosso experimento são os músicos, instrumentistas e compositores paraibanos Lucas Difaria e Beto Cabeça.

Beto Cabeça é baterista, graduando do curso de música da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Ele atua como parceiro do IFPB *campus* Campina Grande e geralmente se apresenta em eventos promovidos pela instituição.

Para o lançamento das músicas do artista Beto Cabeça esta equipe optou por utilizar a distribuidora OneRPM para que a música chegasse até as plataformas de *streaming*. O lançamento foi um sucesso e hoje o artista tem sua presença digital garantida nas plataformas graças ao *Lab Sound Distribution*.

Imagem 2 – Apresentação Beto Cabeça no Spotify



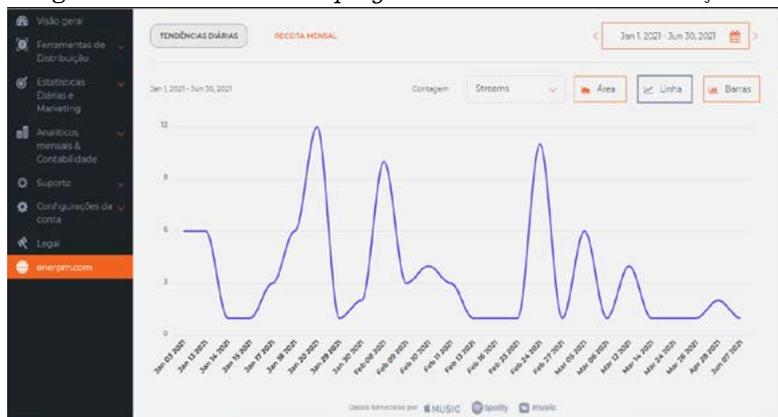
Fonte: <https://open.spotify.com/artist/3ofLMqu6fGs61BNc2TLIEI>

Em relação ao painel de monitoramento estatístico da distribuidora OneRPM, é possível ter acesso rápido às informações mais relevantes para o artista, como audiência e rendimento de *royalties* gerados.

Imagem 3 – Cpanel do OneRPM com os dados de audiência de Beto Cabeça



Fonte: Dados do projeto

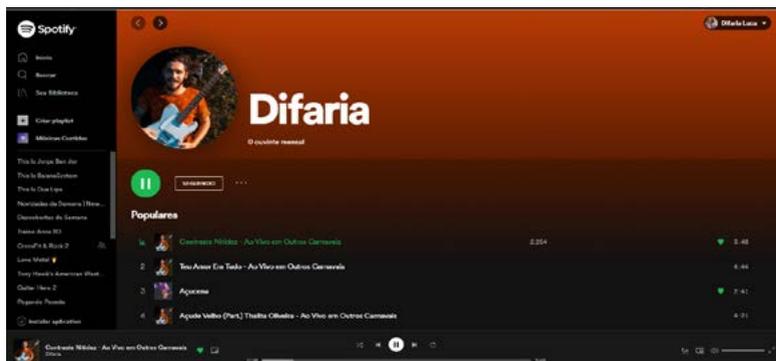
Imagem 4 - Estatísticas de *plays* de músicas de Beto Cabeça

Fonte: Dados do projeto

Já para realizar a distribuição do artista Lucas Difaria, esta equipe optou pelo uso da distribuidora *Ditto Music*. Vale ressaltar que nenhuma das distribuidoras mencionadas no experimento possuem plataformas em português, o que dificulta o entendimento dos músicos e desencoraja o lançamento de forma independente. É nesse sentido que os Selos atuam buscando agregar artistas do mesmo segmento ou gênero musical com o intuito de tentar impactar um nicho específico de pessoas, e representá-los diante da distribuidora.

Assim ficou o resultado da apresentação do artista no *Spotify*:

Imagem 5 - Apresentação de artista Difaria no Spotify.

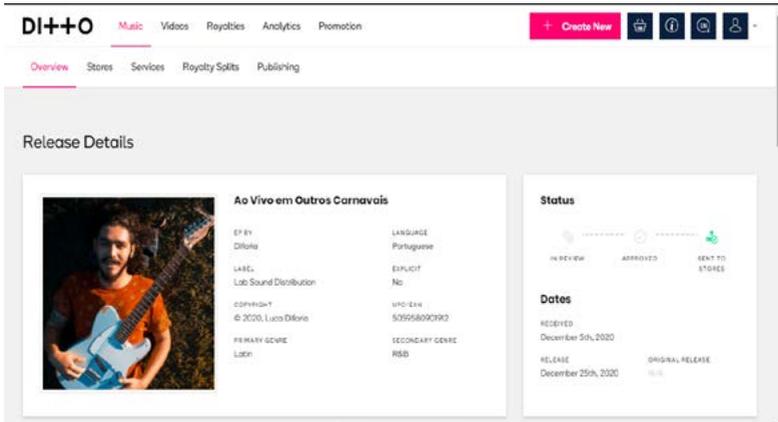


Disponível em: https://open.spotify.com/artist/6i3cjnnAe8YtTtOOVAy3znQ?si=fcypsf3mTRiCGsItJWYIWQ&dl_branch=1

É possível observar que independente da distribuidora escolhida para realizar a distribuição, os resultados obtidos na apresentação dos artistas no *Spotify* não diferem. Vale ressaltar que estão sendo apresentadas informações sobre o *Spotify* e utilizando esta plataforma de *streaming* para produzir este estudo de caso, mas faz-se necessário frisar que as músicas dos artistas também foram lançadas no *Deezer*, *iTunes*, *Youtube Music* e outras plataformas.

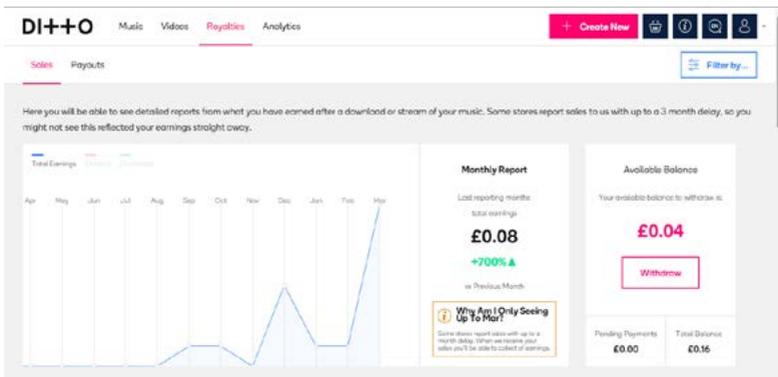
Em relação às questões *back end* do lançamento proposto para o artista Lucas Difaria, assim é apresentado o painel de controle da *Ditto Music*:

Imagem 6 - Apresentação de painel de controle da Ditto Music para o artista Difaria



Fonte: Dados do Projeto

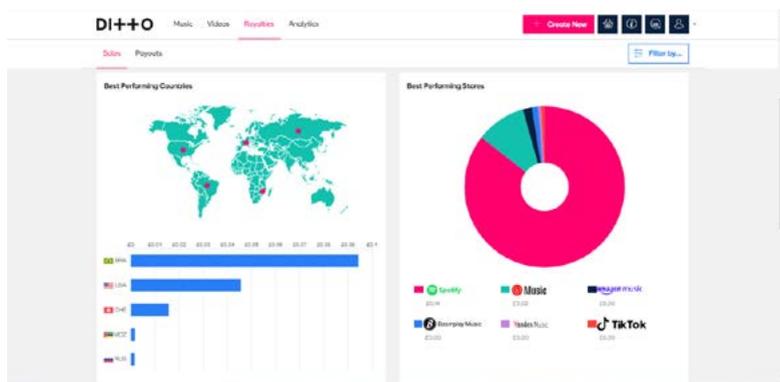
Imagem 7 - Apresentação de estatísticas da Ditto Music para o artista Difaria



Fonte: Dados do Projeto

Entre as diferenças observáveis nas duas plataformas está o detalhamento e a qualidade na apresentação das informações de estatísticas de ouvintes. É possível verificar que as informações providas pela Ditto Music são mais robustas para efeito de análise estatística.

Imagem 7 - Apresentação de estatísticas da Ditto Music para o artista Difaria



Fonte: Dados do Projeto

Entre as vantagens e desvantagens de se utilizar a *OneRPM* estão:

- ◇ Vantagens:
 - Não há necessidade de pagar para fazer a distribuição;
 - Atualização semanal das informações e estatísticas;
 - Facilidade de manuseio de plataforma;
 - Suporte técnico em português;

◇ Desvantagens:

- Retêm 25% dos *royal*ts arrecadados;

Entre as vantagens e desvantagens de se utilizar a *DittoMusic* estão:

◇ Vantagens:

- Royalt é 100% do autor da obra;
- Contato com a distribuidora internacional VEVO;
- Qualidade na apresentação das Estatísticas;

◇ Desvantagens:

- Plano básico para aderir à distribuidora é de U\$12,00 (doze dólares);
- Demora quatro meses para atualizar informações das lojas de *steaming*,

Imagem 8 - Logo da Ditto Music



Fonte: <https://dittomusic.com/en/>

Imagem 9 - Logo da OneRPM



Fonte: <https://onerpm.com/>

Uma vez apresentadas as particularidades das distribuidoras e as implicações do uso de cada uma delas, podemos assumir que independente de qual se tenha utilizado como método para distribuição, o resultado prático do experimento da nossa pesquisa aplicada é o sucesso, tanto em relação ao valor pedagógico, uma vez que possibilitou aos estudantes traçarem as diretrizes do lançamentos, quanto do ponto de vista de validação de mercado, uma vez que o Escritório Modelo foi capaz de lançar nas plataformas de *streaming* artistas locais que ainda não haviam aderido ao formato atual e consumo de música.

Os lançamentos foram parte crucial para a curricularização do ensino, uma vez que a troca de saberes acerca dos eventos ocorridos foram capazes de gerar valorização para música e a cultura paraibana, difundindo e fomentando o trabalho dos artistas autorais do nosso estado.

Reflexões acerca do mercado de *streaming*

O *boom* da internet e das telecomunicações permitiu aos seres humanos a capacidade de se comunicar de forma mais veloz e eficiente. Também trouxe novos métodos para antigos hábitos. O *walkman* e o *discman* ainda são jovens na memória das pessoas que nasceram antes da virada dos anos 2000, mas já são extremamente ultrapassados se comparado ao novo método para este antigo costume que é ouvir música.

O surgimento do *smartphone* possibilitou o surgimento e popularização das plataformas de *streaming*. A partir daí, todo o costume da sociedade e de como consumimos música mudou. Só o Spotify e a AppleMusic somam juntas cerca de 186 milhões de usuários premium (Exame, 2020).

O *Spotify* espera receita total entre 1,71 bilhão e 1,91 bilhão de euros no primeiro trimestre de 2021. (Exame, 2020) Mas, afinal, de onde vem essa receita? Em outras palavras, quem paga ao artista? Separados por usuários *premium* e *free*, o valor financeiro do *play* que é repassado para o artista é baseado num cálculo que considera a quantidade total de usuários e a receita gerada por publicidades de terceiros dentro da plataforma.

Como os valores são baseados em dólar e sofrem alterações diárias, não é possível chegar a um valor exato em moeda nacional (real), mas é possível presumir um valor aproximado do preço por execução de uma faixa de áudio no Spotify. Considerando o valor médio

do câmbio, U\$1,00 (um dólar americano) equivale a R\$5 (cinco reais).

Observando o lançamento do artista Beto Cabeça como *case* e levando em conta os dados coletados no projeto é possível constatar que, por meio da distribuidora *OneRPM*, uma execução de *streaming* equivale em média a R\$0,008120531154. Para chegar a este valor, foi multiplicado o total arrecadado de *royalts* de execução de obras de Beto Cabeça, multiplicando por cinco (conversão da taxa de câmbio), dividido pelo número total de *streaming*. Assim, temos que:

$$\text{U\$1,59 (arrecadado até o momento) * R\$5,00 (média na taxa de câmbio) / 979 (total de execuções de streaming)} = \text{R\$0,008120531154 real por execução.}$$

Faz-se necessário entender o valor pago por execução para que possamos adentrar noutra seara em que esta ferramenta pode ser utilizada: na expansão do ensino técnico federal e na arrecadação de *royalties* para rede federal de ensino por meio da produção de cursos modalidade à distância e disponibilização nas plataformas digitais. Vale ressaltar que o valor pago ao artista / produtor de conteúdo, por uma música e para um *podcast*, na prática, são diferentes, entretanto, a fim de projetar o impacto financeiro que teria a adesão do *Lab Sound Distribution* a nível nacional, utilizaremos o valor médio de R\$0,008120531154 como remuneração por reprodução de *streaming*.

Escalabilidade: o *Lab Sound* em escala nacional

De acordo com o portal do Ministério da Educação do Governo Federal (MEC, 2020):

“A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica foi criada pela Lei nº 11.892, no ano de 2008, e é composta por 38 Institutos Federais, dois centros federais de Educação Tecnológica, o Colégio Pedro II e escolas técnicas vinculadas às universidades federais.

No total, as instituições se subdividem em mais de 650 unidades, entre campi e unidades administrativas em diversas cidades em todos os Estados e no Distrito Federal. Na plataforma, é possível consultar dados referentes a cada instituição”. (MEC, 2020)

Ainda de acordo com dados disponibilizados pelo ministério, a rede federal de ensino atendeu em 2019 a um total de 1.023.303 estudantes. Guarde esse número.

Agora, como processo de observância dos cenários impostos pela pandemia e realizando um exercício prático de projeção financeira, vamos projetar um cenário em que um estudante da rede federal tenha, como carga obrigatória para conclusão do semestre, que cursa uma disciplina de 40h de forma assíncrona por meio do consumo deste conteúdo através de sua plataforma

digital de preferência. Em mais uma abstração, vamos imaginar que a disciplina seja ministrada em quarenta aulas de uma hora cada. Neste cenário, teríamos a seguinte projeção:

$$1.023.303 \text{ estudantes} * 40 \text{ aulas} * \\ R\$0,008120531154 \text{ real por execução} = \\ R\$332.390,56$$

Se multiplicarmos por quatro semestre teremos:

$$R\$332.390,56 * 4 = R\$1.329.562,22$$

(um milhão, trezentos e vinte e nove mil, quinhentos e sessenta e dois reais e vinte e dois centavos)

Tem-se a certeza de que ao lerem este capítulo, gestores públicos e administradores ficarão impressionados com a cifra, pois em momentos de retração econômica, contenção de gastos e calamidade pública, parece muito distante a possibilidade de se encontrar uma fonte de recursos dentro das instituições, como se mais uma rubrica surgisse para benefício da rede, ou como uma espécie de fundo de financiamento.

Parece ilusão, mas é real. E talvez seja uma das formas mais eficazes e inovadoras de se obter recursos de forma centralizada ou descentralizada.

Apesar de estamos realizando apenas projeções, é importante reforçar que esses números são possivelmente alcançáveis, se as diretrizes traçadas forem nacionais.

De qualquer modo, também é possível traçar cenários locais e/ou descentralizados. Em um exercício de abstração que nos ajude a entender, podemos exemplificar: quarenta alunos de uma turma, ouvindo as quarenta aulas, quatro vezes por semestre, totalizam 6.400 execuções. Multiplicado por R\$0,0081, valor pago por execução, teremos um total de R\$51,84.

O fato é que estamos aqui lidando com algo muito novo: a percepção de que é possível garantir retornos financeiros a partir da troca de interações e do consumo de conteúdo digital por meio das plataformas de *streaming*. Teremos então, para diminuir o estranhamento e facilitar o entendimento do assunto, explicar o conceito de criptomoeda e demonstrar como, neste caso, o tempo de um usuário reproduzindo um determinado conteúdo pode ser entendido, de forma análoga, como “minerar” criptomoedas.

A Money Times traz como definição de criptomoeda:

“Criptomoeda” é uma moeda digital e criptografada, que é única, não divisível e transferível. Ou seja, é um meio de transferir valor pela internet, diferente de cédulas de papel e moedas, que existem no “mundo físico”.

De acordo com a Foxbit, 2019, o Bitcoin é a principal criptomoeda do mercado, responsável por quase 60% da capitalização total. Foxbit, 2019 também explica que para minerar uma criptomoeda é necessário ter um

computador com alta capacidade de processamento, muitas vezes não atendida pela capacidade dos computadores pessoais. Os mineradores compram máquinas que foram feitas especialmente para minerar bitcoin, o papel delas é encontrar uma sequência que torne um bloco de transações de bitcoin compatível com o bloco anterior. Para isso, o computador precisa efetuar milhares de cálculos por segundo para encontrar a combinação perfeita, por isso que eles precisam ser extremamente potentes. Quando a máquina encontra a sequência compatível, o minerador recebe uma recompensa em bitcoin para cada bloco que ele minerar. Essa recompensa foi criada com a intenção de pagar as pessoas que emprestam poder computacional para manter a rede do bitcoin funcionando, conhecida como blockchain.

Após a elucidação, fica mais claro que a contrapartida do usuário para com a criptomoeda em prol de sua mineração é ceder capacidade computacional para processamento de dados. De forma análoga vamos observar o mesmo fenômeno, mas ao invés de cálculos que demandam alta capacidade de processamento, quando se trata de *streaming* a contrapartida do usuário para com a rede seria sua disponibilidade para execução daquele conteúdo.

Neste sentido, vale lembrar que a *StartUp* mais bem avaliada do momento é a *ByteDance*, dona do TikTok, no valor de R\$ 790 bilhões, à frente, por exemplo, da *SpaceX*, *startup* que atua no desenvolvimento de foguetes. A parte mais peculiar de se observar é que uma

faz foguetes, enquanto, vejam só, o substrato primordial do tiktok é apenas o compartilhamento de vídeo. O TikTok vem mostrar e reafirmar aquilo que elucidamos anteriormente: *streaming* é ouro e minerá-lo é possível.

Conclui-se esta seção com o entendimento que se deve ampliar o olhar para esta área, de modo a valorizar a solução tecnológica aqui apresentada e aplicá-la na estrutura da rede federal de ensino com o objetivo de trabalhar numa perspectiva dupla: democratizar o ensino e compartilhar o conhecimento ao mesmo tempo em que gera retorno financeiro para a instituição.

Considerações finais e desafios do futuro

Os resultados positivos que surgiram a partir deste projeto e a capacidade técnica da equipe dominar o assunto em questão leva a crer que muito em breve o projeto passará pelo desafio da expansão. Os próximos passos estarão concentrados na ampliação da equipe para consolidação da Empresa Júnior, com o objetivo de aumentar a capacidade de absorção de demandas, abrindo caminho para que o *Lab Sound Distribution* possa assumir o papel de escritório central de arrecadação e distribuição do conteúdo da rede federal de ensino, visando o fortalecimento de atividades que gerem parcerias em prol da pesquisa & desenvolvimento, emprego e renda.

Agradecimentos

Agradecemos às Pró-reitoria De Pesquisa, Inovação E Pós-graduação - PRPIPG e a Pró-reitoria De Extensão E Cultura - PROEXC do Instituto Federal da Paraíba, pelos apoios financeiros concedidos ao longo do desenvolvimento da pesquisa aplicada à extensão tecnológica, e pela prontidão em oferecer suporte aos pesquisadores.

À diretoria do IFPB, campus Campina Grande pela excelência no trabalho.

À diretoria de Ensino e Desenvolvimento do IFPB, campus Campina Grande, e a Coordenação do Curso de Telemática, em especial pela disposição e colaboração para que este escritório modelo se torne Empresa Júnior.

Aos artistas que atuaram como parceiros sociais, cedendo suas músicas para experimento de lançamento.

À Muda Mundo Produção e Distribuição Multimídia, parceira de desenvolvimento do projeto e MVP.

Aos demais artistas e pesquisadores que disponibilizam seu tempo para ler este capítulo até aqui. Obrigado.

Referências

BRASIL. Lei nº 5.988, de 14 de dezembro de 1973. **Diário Oficial da União**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5988.htm>. Acesso em: 01/07/2021 às 04h57.

BRASIL. Lei Nº 9.610, De 19 De Fevereiro De 1998. **Diário Oficial da União**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm> Acesso em: 01/07/2021 às 04h50.

BRASIL. Rede Federal atendeu a mais de 1 milhão de estudantes em 2019. **Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação. Ministério da Educação, DF, 2020**. Disponível em: < <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/rede-federal-atendeu-a-mais-de-1-milhao-de-estudantes-em-2019>>. Acesso em 01/07/2021 às 02h47.

CIRIACO, Douglas. Comparativo: qual é o melhor streaming de música disponível no Brasil? **Portal Canaltech**, [s.n], 14 de julho de 2015. Disponível em: < <https://canaltech.com.br/musica/comparativo-qual-e-o-melhor-streaming-de-musica-disponivel-no-brasil-45039/>>. Acesso em 02/07/2021 às 2:44.

ECAD. Associações. **Escritório Central de Arrecadação e Distribuição**. Disponível em: <<https://www3.ecad.org.br/associacoes/Paginas/default.aspx>>. Acesso em 01/07/2021 às 03h47.

EXAME. Spotify tem alta maior do que a esperada em base de assinantes. **Revista Exame**, [s.n], 2020. Disponível em: <<https://exame.com/negocios/spotify-tem-alta-da->

[base-de-assinantes-maior-que-a-esperada/](#)>. Acesso em 01/07/2021 às 03h47.

Foxbit. Como funciona mineração de bitcoin? **Portal Foxbit**, [s.n] 2019. Disponível em: <<https://foxbit.com.br/blog/mineracao-de-bitcoin-entenda-como-funciona/>>. Acesso em: 02/07/2021 às 2:33

Money Times. Criptomoedas: o que são e como ter segurança ao investir? **Portal Money Times**, [s.n], 2021. Disponível em: <<https://www.moneytimes.com.br/criptomoedas-o-que-sao-e-como-ter-seguranca-ao-investir/>>. Acesso em: 02/07/2021 às 2:29

NAINE, Laisa. Quais as funções de um selo musical? **Portal Pop Line**, [s.n] 2021. Disponível em: <<https://portalpopline.com.br/o-que-e-funcoes-selo-musical/>>. Acesso em 01/07/2021 às 01h47.

SICHEL, Ricardo Luiz. CALIXTO, Sidney Rodrigues. Criptomoedas: Impactos Na Economia Global. Perspectivas. **Revista de Direito da Cidade**, vol. 10, nº 3. ISSN 2317-7721 pp. 1622-1641.

TRATORE. Dicas Tratore: Conheça As Principais Plataformas Digitais. **Blog Tratore**, [s.n], 2020. Disponível em: <<https://tratore.wordpress.com/2019/04/24/dicas-tratore-conheca-as-principais-plataformas-digitais>>. Acesso em 02/07/2021 às 3:33.

Na Lei nº 11.892/2008, que cria os Institutos Federais e que traz, em seu artigo 6º, suas finalidades e características, vemos o empreendedorismo destacado junto com o desenvolvimento científico e tecnológico e o desenvolvimento socioeconômico. O empreendedorismo é a forma mais eficaz que conhecemos de conectar com a sociedade o que é produzido nos nossos laboratórios de pesquisa. A isso chamamos de inovação. Por obviedade esta obra não encerra (e não tem a pretensão de ser) um relato extensivo de todas as ações em prol do empreendedorismo e da inovação da Rede Federal, mas reúne um rico conteúdo de experiências de vários Institutos ao redor do país.

No Brasil, cerca de 70% dos empregos são gerados por micro e pequenas empresas, ao passo que 60% das empresas são fechadas em seus dois primeiros anos de vida, o que nos leva a crer que temos que investir no primeiro número para evitar o segundo.

Dada a capilaridade da Rede Federal, que está presente em 85% das macrorregiões no Brasil, e o seu papel e compromisso com um futuro melhor, vemos que nossa Rede Federal é um mecanismo público fantástico para promoção de uma mudança positiva na nossa sociedade, em todos os rincões do país.

Por fim, o empreendedorismo e a inovação estão no DNA dos Institutos Federais, que promovem o desenvolvimento econômico, levam nossas instituições para as pessoas na forma de produtos e serviços e retornam à sociedade benefícios que dela recebemos.

Esta obra apresenta apenas uma parte das riquezas da nossa rede, e esperamos que inspire novas ações.



INSTITUTO FEDERAL
Paraíba



INSTITUTO FEDERAL
Rio de Janeiro

