

Saúde Ambiental em debate



Arlde Franco Alves

 editora **IFPB**

Saúde Ambiental em debate

Arilde Franco Alves



João Pessoa, 2021

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

Carlos Danilo Miranda Regis

DIAGRAMAÇÃO

Fabício Vieira de Oliveira

REVISÃO TEXTUAL

Tamires Ramalho de Sousa

Copyright © Arilde Franco Alves. 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)

Biblioteca Nilo Peçanha - IFPB, campus João Pessoa

A474s

ALVES, Arilde Franco.

Saúde ambiental em debate / Arilde Franco Alves. João Pessoa: Editora IFPB, 2021.

126 p. : 21 cm.

Organizador: Arilde Franco Alves.

E-book (PDF)

ISBN: 978-65-87572-29-1

1. Saúde ambiental — debate 2. Questões sanitário-ambientais 3. Questões Epidemiológicas. I. Título.

CDD 577.55

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Magda Almada CRB-7 5218,
com os dados fornecidos pela Editora IFPB.

CONTATO

Av. João da Mata, 256 - Jaguaribe. CEP: 58015-020, João Pessoa - PB.

Fone: (83) 3612-9722 | E-mail: editora@ifpb.edu.br

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
INTRODUÇÃO	7

CAPÍTULO I

Aspectos conceituais relacionados às questões sanitário-ambientais	9
1 Introdução	9
2 Higiene, saúde, enfermidades (doenças) e saneamento do meio ambiente – noções gerais	9
3 Formas de ocorrência das doenças	20
4 Transmissão das enfermidades	26
5 Agentes etiológicos	28
6 Importância dos conceitos e da terminologia	30

CAPÍTULO II

Procedimentos epidemiológicos	31
1 Introdução	31
2 Prevenção, controle e erradicação	31
3 Medidas profiláticas	35
4 Contágio e imunidade	40
5 Controle de vetores	44
6 Noções sobre doenças de transmissão hídrica	49
7 Noções de práticas saudáveis ao ambiente	52

CAPÍTULO III

Saúde Ambiental: conceitos, marco legal e procedimentos	58
1 Introdução	58
2 Saúde ambiental – aspectos conceituais	58
3 Saúde ambiental no Brasil	59
4 Vigilância Ambiental em Saúde	62

CAPÍTULO IV

Gestão da Saúde Ambiental: definições, organização e diretrizes	83
1 Introdução	83
2 Gestão da Saúde Ambiental – considerações preliminares	83
3 Gestão da Saúde Ambiental – a estruturação	88
4 Gestão da Saúde Ambiental – o sistema	91
5 Gestão da Saúde Ambiental – o financiamento	95
6 Algumas perspectivas para a Gestão da Saúde Ambiental	98

CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
REFERÊNCIAS	103
ANEXOS	112

APRESENTAÇÃO

Estabelecer uma relação do desenvolvimento com a qualidade de vida parece ser uma tarefa quase que impraticável para a maioria dos gestores globais. Vivenciamos, de modo geral, um período em que o diálogo entre o econômico e o ambiental parece ocorrer entre dois polos que se refutam completamente.

Dessa forma, a degradação ambiental vem, a cada dia, tomando dimensões alarmantes, tendo como consequências alterações na temperatura, no ar, na água, no solo e em toda a biota do planeta. Assim sendo, observamos frequentemente o surgimento de doenças emergentes ou reemergentes, que normalmente estão direta ou indiretamente relacionadas às alterações do meio ambiente.

Compreendendo o meio ambiente como um conjunto de componentes bióticos (vivos) e abióticos (não vivos) que interagem harmoniosamente em uma determinada área, a doença poderá emergir a partir do momento em que houver uma quebra nessa harmonia. Dessa maneira, é válido destacar que a saúde é o resultado da interação entre fatores genéticos, nutricionais, sociais e ambientais; qualquer alteração em um desses elementos pode resultar em doença.

Nesse contexto, é de extrema relevância promover um frequente e contínuo diálogo entre a academia (organizadora do saber) e a sociedade civil, de modo a construir um conhecimento pautado nos princípios da sustentabilidade socioambiental, possibilitando, assim, uma minimização dos problemas de saúde pública.

Neste livro, que ora desnudamos, submergimos no mundo da relação saúde-meio ambiente de forma clara, sequencial e didática. Assim, nos capítulos que se sucedem, o autor dialoga com os conceitos atinentes à área, para uma melhor compreensão do entrelaçamento da saúde com o meio ambiente.

E, assim, seguimos neste mergulho pelo conhecimento da epidemiologia, das doenças e de suas mais diversas formas de manifestação, dos seus métodos profiláticos e da relação com a deficiência no saneamento.

Em momento posterior, somos convidados a conhecer os meandros da saúde ambiental, através de suas definições, organizações e diretrizes, como forma de otimizar os recursos e, desse modo, promover uma gestão participativa e eficiente.

Compreender os alicerces e as conexões, muitas vezes ocultas, das relações entre homem, meio ambiente e saúde é algo que requer reflexões de cunho político, social e econômico, para que possamos obter a tão almejada sustentabilidade ambiental.

Bom mergulho a todos!

Prof. Dr. Gilcean Silva Alves

INTRODUÇÃO

As questões sanitário-ambientais vivenciadas ao longo de nossa história sempre estiveram cercadas de um misto de *desconhecimento* e *temor*, característica ainda preponderante em nossa sociedade contemporânea ou pós-moderna. O *desconhecimento* no campo científico, mesmo com todos os avanços – sobretudo ao longo do século XX, com o progresso das ciências biológicas –, ainda é um entrave para a cura de muitas enfermidades que assolam inúmeras sociedades mundo afora. Já o *temor*, sobretudo no campo psicossocial, justifica-se porque ainda prevalecem inúmeras questões culturais e comportamentais, que entravam avanços científicos e, nomeadamente, medidas de prevenção e controle de grande número de endemias mundiais.

Além disso, o conjunto das distintas condutas e determinações governamentais das diferentes nações dificulta a padronização de ações e procedimentos técnicos e gerenciais, que devem ser efetivados em relação ao enfrentamento de um sem-número de enfermidades, as quais ainda preocupam as autoridades sanitárias mundiais. Condutas que esbarram em questões culturais, especialmente religiosas, que apregoam a descrença na existência de determinadas enfermidades; determinações de gerenciamento das ações públicas no âmbito sanitário-ambiental em dissintonia com os padrões cientificamente comprovados e adotados como modelo eficaz no enfrentamento dos agravos sanitários na sociedade. De modo particular, o conjunto de temas levantados nesta obra – como os aspectos conceituais relacionados às questões sanitário-ambientais, os procedimentos epidemiológicos, as demandas relativas ao marco legal da saúde ambiental e as ações concernentes à gestão da saúde ambiental – encontra relevante significado nesse conjugado de incertezas e receios que perduram na sociedade atual. Essa sociedade, detentora de enormes avanços nas áreas das energias, da logística, entre tantas outras que se consolidaram nesse início de século XXI, ainda não conseguiu desenvolver metodologias plenamente eficazes para solucionar as questões sanitário-ambientais, em decorrência, sobretudo, dessa conduta social descolada da natureza, ou seja, desse distanciamento homem-natureza, natureza esta que ainda tem muito a nos ensinar em termos comportamentais (GONÇALVES, 2008).

Esse modelo de sociedade contemporânea, assim como certas atitudes dos indivíduos, colabora para a manutenção de determinadas mazelas na área da saúde. O modo de consumo massificado, por exemplo, sem muitos critérios de qualidade, alia-se a um modelo mercantilizado de saúde pública. Atitudes de descaso das autoridades sanitárias com relação às normas de higiene e profilaxia se somam a uma falta de conscientização da população no que diz respeito a iminentes riscos sanitários que muitas endemias apresentam. O que há de fato é uma pressão econômica por parte

de alguns segmentos da saúde, a exemplo da indústria de alimentos terapêuticos e da indústria farmacêutica, para o consumo e o uso deliberado de determinados produtos e fármacos, como sendo as únicas alternativas de enfrentamento das ainda persistentes más condições sanitário-ambientais.

De um lado temos um desenfreado uso dos recursos naturais, pautado por um consumo pouco ético e de supérfluos. De outro, uma miséria que campeia em inúmeras regiões do mundo. Juntas a isso, as questões sanitárias, decorrentes em grande número dessa forma de relações e representações sociais que definimos como padrão de modernidade, progresso e contemporaneidade social (PELIZZOLI, 2011). Isso nos coloca na esteira do debate acadêmico das questões sanitário-ambientais que preocupam a sociedade contemporânea.

Os assuntos apresentados são frutos de mais de 15 anos de docência na área de Saúde Ambiental, alicerçados na experiência de mais de 30 anos atuando na área de sanitarismo, primeiro como profissional médico veterinário, na assistência técnica e extensão rural; depois como profissional da área de sanidade animal e na docência das ciências agrárias no ensino técnico profissionalizante; por fim, como docente e pesquisador da área ambiental nos ensinos técnico e tecnológico, mais precisamente nas temáticas de sanidade ambiental, desenvolvimento rural e sustentabilidade socioambiental.

Portanto, o levantamento desse conjunto de questões visa servir de referencial às atividades didático-pedagógicas da disciplina de Saúde Ambiental de cursos técnicos e superiores das áreas de tecnologia, meio ambiente e saúde, assim como de outras disciplinas correlatas às questões sanitário-ambientais que tenham importância em outras áreas de formação acadêmica. Conforme preveem os Catálogos Nacionais de Cursos do Ministério da Educação (MEC) no eixo tecnológico Ambiente e Saúde, a presença da disciplina de Saúde Ambiental nas matrizes curriculares de cursos dessa área temática requer que sejam sanadas as carências de materiais didáticos e objetivos no atendimento daquelas mínimas e necessárias informações que o estudante precisa ter. Pensando nisso, esta obra quicá venha a contribuir para o conjunto acadêmico de docentes e discentes dessas áreas.

O autor

CAPÍTULO I

Aspectos conceituais relacionados às questões sanitário-ambientais

1 Introdução

Neste capítulo, apresenta-se um rol de conceitos e termos referentes à saúde ambiental, para subsidiar as discussões a serem apresentadas nos capítulos seguintes. Trata-se de um vasto apanhado conceitual de temas, que dará suporte ao debate acadêmico relacionado à saúde ambiental.

Assim, a primeira parte deste capítulo contempla uma abordagem teórico-conceitual de grandes temas, como higiene, saúde, enfermidades, epidemiologia, saneamento e profilaxia. Segue-se uma sinopse geral sobre as principais formas de ocorrência das enfermidades e a relação entre sua distribuição espacial e as questões ambientais. Na sequência, são abordadas questões relacionadas à transmissão das enfermidades, destacando-se as diferentes formas de transmissão e uma súmula sobre os agentes [etiológicos] causadores das principais doenças.

Fechando o capítulo, uma abordagem sobre a relevância desses conceitos, provenientes, em sua maioria, da biologia instrumental básica que é ensinada no Ensino Médio, no entanto, sumamente importantes nas discussões sanitário-ambientais.

2 Higiene, saúde, enfermidades (doenças) e saneamento do meio ambiente – noções gerais

2.1 Higiene

A higiene consiste em uma área do conhecimento que estuda os meios para preservar o homem e, igualmente, os animais das inúmeras enfermidades. São, portanto, práticas e regras para a manutenção de um estado de perfeita saúde. Em linhas gerais, ainda poder-se-ia definir como sendo a preservação da saúde e a prevenção de

doenças no organismo humano, através da limpeza, desinfecção e conservação de instrumentos, espaços e objetos (ALVES, 2006).

No geral, o objetivo da higiene é o de manter a saúde no nível mais eficiente, propiciando, consecutivamente, o maior bem-estar possível. Portanto, a higiene atua no indivíduo sadio, prevenindo as enfermidades, muito embora, em algumas situações específicas, possa e deva servir como medida de controle sobre um indivíduo enfermo, no sentido de evitar ou minimizar os riscos de contaminação de outros indivíduos sadios.

Especificamente, em se tratando de saúde humana, os objetivos da higiene são os de:

- a) tornar saudáveis os espaços de uso humano, reduzindo o número de agentes patogênicos potenciais;
- b) minimizar a poluição ambiental por produtos de excreção humana e animal;
- c) prevenir as doenças transmissíveis ao homem pelos animais (conhecidas como zoonoses);
- d) evitar problemas ambientais de manejo (dos alimentos, da água, dos animais, etc.), capazes de afetar o desempenho do equilíbrio ambiental, favorecendo a incidência de doenças;
- e) manter a harmonia do homem com o ambiente (no aspecto paisagístico), bem como com os animais; e
- f) desenvolver práticas de manutenção da saúde humana e animal (exames preventivos, vacinações, etc.).

Para que esses objetivos sejam atingidos, é necessário que as estratégias adotadas dentro do planejamento ou programa sanitário sejam abrangentes e de utilização contínua e que possam ser ajustadas às necessidades individuais e coletivas, relacionadas ao meio (ao local) no qual se está desenvolvendo qualquer atividade humana.

As pessoas envolvidas em um programa de higiene a ser instituído devem receber instruções e orientações quanto às tarefas a serem executadas. Elas devem estar conscientes da importância do programa de higiene adotado e saber que são parte integrante do processo e que o êxito depende da ação conjunta de todos os envolvidos.

2.2 Saúde

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), saúde é o estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doenças. De acordo com o artigo 196 da Constituição Federal de 1988¹, “a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação” (BRASIL, 1988).

1 Título VIII – Da Ordem Social, Capítulo II – Da Seguridade Social, Seção II – Da Saúde. O conceito de saúde é complementado pela Lei nº 8.080/1990, em seu artigo 2º: “A saúde é um direito fundamental do ser humano, devendo o Estado prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício” (BRASIL, 1990a).

Para Tambellini (1988), a saúde comporta duas dimensões essenciais: a dimensão do indivíduo e a dimensão da coletividade. Essas dimensões devem ser respeitadas em suas contradições e preservadas enquanto formas de expressão das maneiras de viver.

É nesse aspecto que, segundo Winslow (1920), a saúde pública se enquadra como sendo uma ciência e uma arte de evitar doenças, prolongar a vida e desenvolver a saúde física, mental e a eficiência, através de esforços organizados da comunidade para o saneamento do meio ambiente, o controle de infecções, a organização dos serviços médicos para o diagnóstico precoce e o tratamento preventivo das doenças e o aperfeiçoamento da máquina social que irá assegurar ao indivíduo, dentro da comunidade, um padrão de vida adequado à manutenção da saúde.

Para uma perfeita análise da questão, torna-se imperiosa a própria definição de saúde. Nos dizeres de Castro (2005, p. 58), a saúde

Corresponde a um conjunto de preceitos higiênicos referentes aos cuidados em relação às funções orgânicas e à prevenção das doenças. “Em outras palavras, saúde significa estado normal e funcionamento correto de todos os órgãos do corpo humano” (SOARES, 1993 *apud* CASTRO, 2005), sendo os medicamentos os responsáveis pelo restabelecimento das funções de um organismo eventualmente debilitado.

Castro (2005) ainda complementa que a tutela do direito à saúde apresentaria duas faces – uma de preservação e outra de proteção. Enquanto a preservação da saúde se relacionaria às políticas de redução de risco de uma determinada doença, numa órbita genérica, a proteção à saúde se caracterizaria como um direito individual, de tratamento e recuperação de uma determinada pessoa.

2.3 Doença

Doença, também denominada de enfermidade, é qualquer afastamento do estado ideal de boa saúde. Dito de outra forma, segundo Jenicek e Cléroux (1983), seria o desajustamento ou falha nos mecanismos de adaptação do organismo ou uma ausência de reação aos estímulos, a cuja ação estão expostos.

A doença conduz a uma perturbação da estrutura ou da função de um órgão ou sistema, de todo o organismo (do indivíduo, biologicamente falando) ou de suas funções vitais. De acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 1987), as enfermidades são alterações ou desvios do estado de equilíbrio de um indivíduo com o meio.

De acordo com os organismos que cuidam da sistematização dos parâmetros sanitários humanos, como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS)², as doenças podem ser classificadas, do ponto de

2 A OPAS é uma organização internacional especializada em saúde. Criada em 1902, é a mais antiga agência de saúde do mundo. Cuida da saúde pública, dedicando-se a melhorar as condições de saúde dos países das Américas.

vista do mecanismo etiológico subjacente, em duas categorias – doenças infecciosas e não infecciosas – e, sob o aspecto da duração, em doenças crônicas e agudas. A partir desses dois aspectos, podem-se mencionar os seguintes tipos de doenças:

- a) **Doença de isolamento** → é aquela que exige a separação dos indivíduos doentes durante o período de transmissibilidade da doença, em lugar e condições que evitem a transmissão direta ou indireta do agente infeccioso às pessoas ou animais suscetíveis. Exemplos: febre tifoide (tifo), raiva humana (hidrofobia), meningite viral, enfermidade de Ebola, gripe asiática, caxumba (papeira), sarampo, etc.;
- b) **Doença de notificação compulsória** → é aquela que, por obrigação legal, deve ser notificada às autoridades sanitárias. Exemplos: tuberculose, malária, raiva, síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA/AIDS)³, brucelose, sarampo, dengue, etc.;
- c) **Doença fulminante** → é aquela que ocorre de modo excepcionalmente grave, com um coeficiente de letalidade relativamente elevado, como é o caso das septicemias. Exemplos: gangrena, tétano, raiva, meningite viral, enfermidade de Ebola, etc.;
- d) **Doença infecciosa** → resultante da associação de múltiplos fatores, incluindo-se aí a presença indispensável de um agente vivo (bactéria, fungo, vírus, protozoário, etc.), que geralmente causam alteração tecidual/funcional relativamente grave. Exemplos: tétano, enterites (infecções intestinais diversas), pneumonia, tuberculose, etc.;
- e) **Doença latente** → representada por um período de equilíbrio durante o qual não existem ou não se manifestam sinais clínicos (sintomas) ou no qual a doença ainda não constitui fonte de infecção. Exemplos: miocardite chagásica (doença de Chagas), SIDA, toxoplasmose, hepatite, brucelose, etc.;
- f) **Doença mental** → representada por distúrbios da mente, da afetividade, da percepção e do comportamento, com manifesta incapacidade resultante dessas perturbações, a qual é percebida tanto pelas pessoas afetadas como pelos indivíduos circunstantes. Exemplos: neuropatias em geral, esquizofrenias, depressões nervosas diversas, etc.;
- g) **Doença profissional** → produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade, constante da relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social (artigo 20 da Lei nº

A integração às Nações Unidas aconteceu quando a entidade se tornou o Escritório Regional para as Américas da OMS. Além disso, a OPAS faz parte dos sistemas da Organização dos Estados Americanos (OEA) e da Organização das Nações Unidas (ONU). Sediada em Washington, possui escritórios em 27 países, além de centros científicos.

3 Cabe ressaltar que a expressão “Aids”, usualmente utilizada no Brasil, oriunda da denominação inglesa *Acquired Immunodeficiency Syndrome*, destoa da denominação adotada nos demais países de línguas neolatinas, os quais utilizam a sigla “SIDA”, equivalente à denominação por extenso “Síndrome da Imunodeficiência Humana Adquirida”. Doravante, toda vez que essa doença for mencionada, será usada a sigla SIDA.

8.213/1991)⁴. Exemplos: artroses, problemas de visão e audição, distúrbios de motricidade, distúrbios e/ou transtornos do sono, intoxicações com agrotóxicos diversos, etc.;

- h) **Doença de veiculação hídrica** → transmitida ao homem através das águas, quando estas servem como meio de transporte de agentes patogênicos (microrganismos) eliminados pelo homem (dejetos) e de poluentes químicos e radioativos presentes nos esgotos domésticos e industriais. A veiculação se dá de forma direta, pela ingestão dessas águas contaminadas ou pelo contato delas com a pele ou mucosas, ou de forma indireta, pelo seu uso na irrigação e na preparação dos alimentos. Exemplos: verminoses em geral, bacterioses em geral, carcinogênias em geral (câncer), teratogênias em geral (malformações congênitas), problemas cutâneos (de pele), etc.; e
- i) **Doença transmissível** → causada por um agente infeccioso específico – ou por seus produtos tóxicos, decorrentes de seu metabolismo –, se manifesta pela transmissão desse agente ou de seus produtos de uma pessoa ou animal infectado, ou de um reservatório, a um hospedeiro suscetível, direta ou indiretamente através de um hospedeiro intermediário animal ou vegetal, de um vetor ou do meio ambiente. Exemplos: meningite fúngica, hidatidose, raiva humana (hidrofobia), leishmaniose visceral ou cutânea, esporotricose humana, tuberculose, leptospirose, etc.

2.4 Saneamento

De uma maneira geral, saneamento é o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar as condições do meio ambiente, com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde.

Legalmente, o saneamento está assegurado pela Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. À luz dessa lei, considera-se saneamento básico como sendo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; e d) drenagem de águas pluviais urbanas, entre outras atividades correlatas ao controle ambiental e voltadas para a prevenção de doenças (BRASIL, 2007a).

Entre as atividades de saúde pública, o saneamento é um dos mais importantes meios de prevenção de doenças. Ele é definido pela OMS (*apud* PHILIPPI JÚNIOR, 1988) como “controle de todos os fatores do meio físico do ser humano, que exercem ou

4 Art. 20. Consideram-se acidente do trabalho, nos termos do artigo anterior, as seguintes entidades mórbidas: I - doença profissional, assim entendida a produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social; II - doença do trabalho, assim entendida a adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, constante da relação mencionada no inciso I. § 1º Não são consideradas como doença do trabalho: a) a doença degenerativa; b) a inerente a grupo etário; c) a que não produza incapacidade laborativa; d) a doença endêmica adquirida por segurado habitante de região em que ela se desenvolva, salvo comprovação de que é resultante de exposição ou contato direto determinado pela natureza do trabalho. (BRASIL, 1991).

podem exercer efeito deletério sobre o seu bem-estar físico, mental e social”⁵. Por sua vez, a definição de saúde, intimamente relacionada ao saneamento, foi incluída na Constituição da Organização Mundial da Saúde, elaborada em 1946, como “o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença” (WHO, 1948, p. 2, tradução nossa).

O objetivo maior do saneamento é, pois, a promoção da saúde do homem, em seu mais amplo sentido – um “estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença”.

São muitas as doenças que podem proliferar devido à carência de medidas de saneamento. A não disponibilidade de água de boa qualidade, a má disposição dos dejetos ou uma inadequada destinação do lixo doméstico são alguns exemplos de fatores que contribuem para uma maior incidência de doenças.

As principais atividades desenvolvidas no âmbito do saneamento podem ser sintetizadas da seguinte forma:

- a) abastecimento de água potável (de boa origem e tratada);
- b) afastamento e destino correto aos dejetos humanos (sistema de coleta e W de esgoto);
- c) coleta, remoção e destinação final do lixo doméstico, bem como dos demais resíduos (agrícolas, industriais, dos serviços de saúde, etc.);
- d) drenagem de águas pluviais nos espaços urbanos e nas vias de trânsito de veículos e pessoas;
- e) controle de insetos, roedores e outros animais, inclusive dos domésticos, todos potenciais vetores de doenças;
- f) saneamento dos alimentos (inspeção sanitária oficial dos alimentos quando processados, distribuídos e comercializados);
- g) controle das diversas formas de poluição ambiental (atmosférica, sonora, luminosa/visual, hídrica, dos solos, etc.);
- h) saneamento aplicado ao planejamento e ao ordenamento do espaço [ambiental] territorial; e
- i) saneamento das habitações, de locais de trabalho e lazer, como escolas e espaços poliesportivos, de locais de grande circulação de pessoas, como estações de transportes coletivos e hospitais, e em situações de emergência.

Além do mais, os problemas ambientais (como queimadas, desmatamentos, urbanização desordenada, etc.), decorrentes do crescimento populacional e das pressões por eficiência produtiva impostas pelo capital (desenvolvimento produtivo e industrial), exigem soluções técnicas de saneamento cada vez mais aperfeiçoadas e

5 Essa definição foi publicada por Heller e Möller (1995), extraída de Batalha (1986), que, por sua vez, atribui à OMS o enunciado de saneamento como sendo “o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem [...]”. Entretanto, não se encontrou a fonte original dessa definição, ou seja, sua publicação oficial pela OMS não é citada em quaisquer das publicações onde foi encontrada. Ademais, a definição de saúde, relacionada ao saneamento, foi incluída na Constituição da OMS, elaborada em 1946, como “o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença” (WHO, 1948, p. 2, tradução nossa).

eficazes. Dessa forma, além das soluções básicas já consagradas, novos estudos vêm sendo desenvolvidos para encontrar meios de garantir ao homem um ambiente de vida saudável.

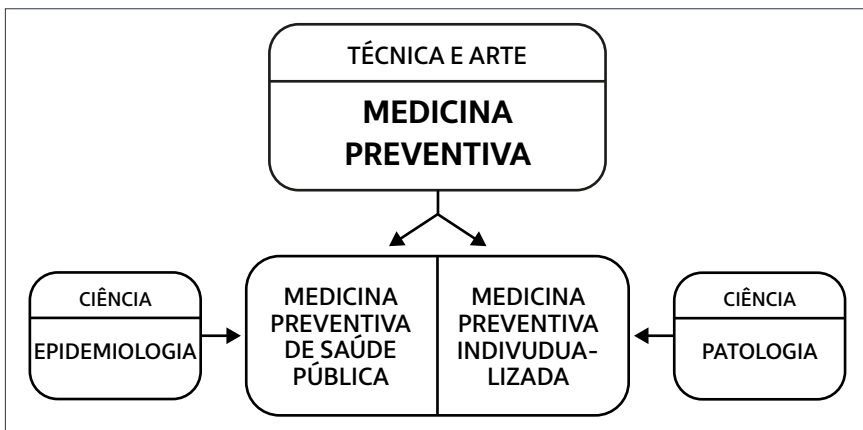
2.5 Epidemiologia

De um modo geral, a epidemiologia é a ciência que estuda a ocorrência de doenças em populações, suas causas determinantes, medidas profiláticas para seu controle e até a sua erradicação. É, portanto, “o estudo dos fatores que determinam a frequência e a distribuição das doenças nas coletividades humanas” (LOWE; KOSTRZEWSKI, 1973, tradução nossa). Pode-se, de maneira simplificada, conceituá-la como

ciência que estuda o processo saúde-doença em coletividades humanas, analisando a distribuição e os fatores determinantes das enfermidades, danos à saúde e eventos associados à saúde coletiva, propondo medidas de prevenção, controle, ou erradicação de doenças, e fornecendo indicadores que sirvam de suporte ao planejamento, gestão e avaliação das ações de saúde (ROUQUAYROL; GOLDBAUM, 2003, p. 17).

Outras definições pautam-se por determinadas aspectos, como: *i)* a análise que atenta para as ocorrências, em escala massiva, de doença e de não doença envolvendo pessoas agregadas em sociedades, coletividades ou grupos demográficos; *ii)* o universo dos estados particulares de ausência de saúde, estudados pela epidemiologia na forma de doenças infecciosas (sarampo, difteria, malária, cólera, tuberculose, etc.) e agravos à integridade física (acidentes decorrentes de catástrofes naturais, homicídios, suicídios, etc.); *iii)* a variabilidade da frequência das doenças de ocorrência em massa, em função das variáveis ambientais e populacionais, ligadas ao tempo e ao espaço; e *iv)* a análise dos fatores determinantes que a aplicação do método epidemiológico envolve.

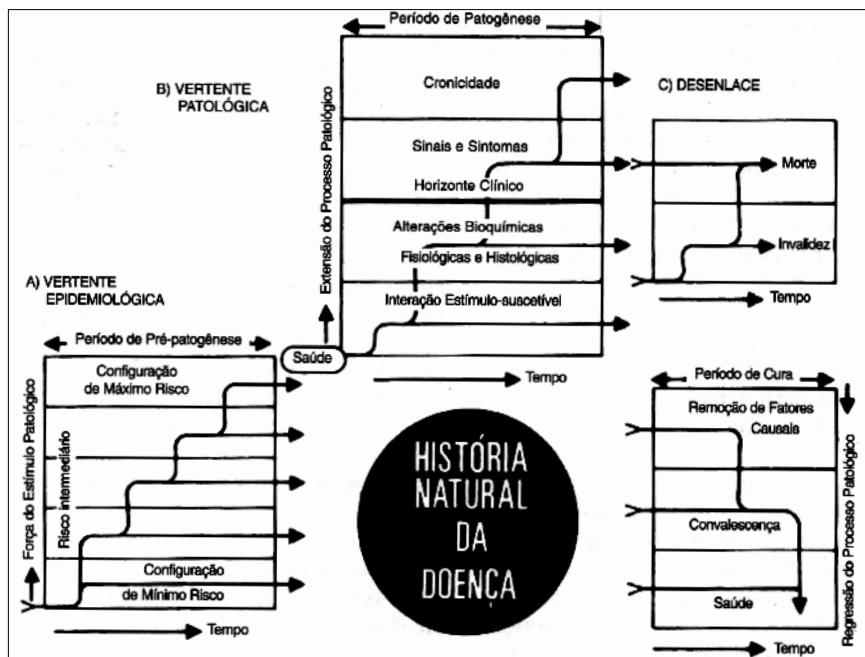
Dessa forma, considerando que o método científico assume, em cada campo disciplinar, as particularidades do respectivo objeto de conhecimento, podemos então dizer que uma variante do método científico associada à epidemiologia pode ser denominada de método epidemiológico, conforme se pode ver na Figura 1, a seguir. Na representação, a prevenção, de modo abrangente, envolve a saúde pública e a medicina individual – essa última pautada no tratamento, e a epidemiologia dando suporte à saúde pública.

Figura 1 - Epidemiologia: suporte científico básico das ações de saúde coletiva

Fonte: Rouquayrol (1993 *apud* ALVES, 2006).

Outra questão importante em epidemiologia é entender o curso ou história natural das doenças, compreendida como o conjunto de interações (do agente causador, do suscetível à doença e do meio ambiente) que afetam o processo global e seu desenvolvimento, desde as primeiras forças, que criam o estímulo patológico no meio ambiente ou em qualquer outro lugar, passando pela resposta do ser humano ao estímulo, até as alterações que levam a um defeito, invalidez, recuperação ou morte (ROUQUAYROL; GOLDBAUM, 2003, p. 20). Desse modo, a Figura 2 mostra, esquematicamente, a evolução das enfermidades desde seus primórdios no ambiente psicossocial até seu surgimento no suscetível e consequente desenlace epidemiológico.

Figura 2 - Vertentes da história natural da doença



Fonte: Rouquayrol (1993 *apud* ALVES, 2006).

Além disso, em epidemiologia, o problema tem origem quando doenças acometem determinados grupos humanos. É a necessidade de remover os fatores ambientais contrários à saúde, ou de criar condições que a promovam, que determina a problemática própria da epidemiologia. Por isso, são importantes o conhecimento básico e o específico sobre as mais diferentes enfermidades, os quais perpassam pelos princípios epidemiológicos a serem adotados. Ou seja, uma espécie de glossário de termos utilizados numa investigação epidemiológica. Alguns dos mais importantes são:

- Agente etiológico** é o organismo causador ou responsável pela ocorrência da enfermidade. Esse agente poderá ser um microrganismo (bactérias, micoplasmas, vírus, fungos, protozoários), um ectoparasita (macroparasitas como pulgas, carrapatos, piolhos, etc.) ou um endoparasita (vermes em geral, protozoários flagelados);
- Infecção** é toda penetração de um agente etiológico num organismo vivo – humano, animal ou vegetal. A infecção pode ser contagiosa ou não, a depender de sua capacidade de transmissão a outros indivíduos (ALVES, 2006);

- c) **Infestação** é a invasão do organismo humano por microparasitas ou macroparasitas, sejam eles endoparasitas ou ectoparasitas. Exemplos: moscas, vermes em geral, parasitas de pele como piolhos, pulgas, sarnas, etc. (ALVES, 2006);
- d) **Fonte de contaminação** é o ser vivo ou a substância inanimada responsável pela presença do agente etiológico no interior ou na superfície do veículo (CDC, 1988);
- e) **Fonte de infecção** é a pessoa, ser vivo vertebrado ou invertebrado (fungos, protozoários, etc.), objeto ou local a partir do qual o agente etiológico infecta um novo hospedeiro;
- f) **Vetor** é a denominação dada às espécies cujos organismos podem abrigar determinados agentes patogênicos e, assim, propiciar sua transmissão para outro hospedeiro humano ou animal;
- g) **Vetor biológico** é o hospedeiro temporário no qual o parasita desenvolve parte de seu ciclo evolutivo, possibilitando a transmissão para novo hospedeiro. Exemplo: na malária, o principal transmissor é o mosquito do gênero *Anopheles*, considerado, então, como vetor biológico do agente etiológico, que são os protozoários do gênero *Plasmodium*;
- h) **Vetor mecânico** é o organismo que pode se contaminar com formas infectantes dos parasitas, transportando-os mecanicamente para determinado hospedeiro. Nesse caso, o vetor apenas transporta o agente infeccioso. Exemplo: moscas hematófagas (que se alimentam de sangue) transportam salmonelas, clostrídios, estafilococos, etc.;
- i) **Veículo** é qualquer objeto ou material contaminado que sirva de meio mecânico, auxiliando um agente infeccioso a ser transportado e introduzido em um hospedeiro suscetível (ROUQUAYROL; VERAS; FAÇANHA, 2003);
- j) **Fômites** são objetos utilizados nas atividades laboratoriais e de saúde (em hospitais, clínicas, etc.) que podem estar contaminados e transmitir agentes infecciosos, cujo controle é feito por meio da desinfecção (WALDMAN; GOTLIEB, 1992). Os cuidados na manipulação e no descarte dos fômites ainda são problemáticos;
- k) **Mortalidade** é uma variável característica das comunidades dos seres vivos; refere-se ao conjunto de indivíduos que morrem num intervalo de tempo devido a uma determinada doença. Exemplo: a mortalidade é alta nos casos das clostridioses em animais herbívoros como ovinos e bovinos;
- l) **Morbilidade** é uma variável referente ao conjunto de indivíduos que adquirem determinada enfermidade num intervalo de tempo. Exemplo: as influências (gripes) em humanos têm alta morbilidade;
- m) **Zoonoses** são as doenças infecciosas, contagiosas e parasitárias de animais vertebrados que também podem atingir o homem. Exemplos: dermatofitose, raiva, tuberculose, hidatidose, cisticercose, brucelose, leishmaniose, to-

xoplasmoze, peste bubônica, febre maculosa, encefalite equina, candidíase, babesiose, esporotricose, erisipelose, etc. (ACHA; SZYFRES, 1986).

2.6 Profilaxia

A profilaxia, também denominada de prevenção, é o conjunto de medidas tomadas para evitar o aparecimento de doenças ou o contágio de indivíduos sadios. A profilaxia faz parte da medicina coletiva, procura corrigir as verdadeiras causas das enfermidades e é precedida de um estudo completo de uma situação em termos epidemiológicos, comparável ao preparo de uma “batalha” militar, com táticas, manobras, ação antecipada, etc. (DIAS, 1984, p. 121).

Em saúde pública, esse termo designa a ação prematura ou abreviada que tem por objetivo interceptar ou anular a evolução de uma determinada enfermidade. As ações profiláticas – isto é, preventivas – têm por fim eliminar elos da cadeia patogênica, ou no ambiente físico ou social, ou no meio interno (no corpo) dos seres vivos afetados ou suscetíveis.

Por isso, a profilaxia seria a aplicação de recursos de prevenção a uma população, baseada em três fundamentos: o da antecipação à doença, que na Idade Média passou a ter vigência como a *quarentina* (do latim); o controle, que busca reduzir os casos e a prevalência de determinadas doenças; e a erradicação, pautada na ideia de domínio, eliminação ou desaparecimento total do agente etiológico de certa doença em determinado grupo populacional.

Os meios profiláticos podem ser aplicados em vários dos períodos que constituem a história (evolução) natural da doença (rever a Figura 2, na página 23). Em outras palavras, podem servir para impedir que o estímulo desencadeante atinja o organismo ou, então, para interromper o transcurso do processo epidemiológico ou, ainda, para modificar as consequências dos agentes microbianos.

É importante, além disso, o conhecimento de alguns termos relacionados aos processos profiláticos. Os principais termos são:

- a) **Diagnóstico** → é o reconhecimento da doença a partir dos sintomas ou sinais clínicos que o indivíduo apresenta ou, ainda, por exames complementares;
- b) **Prognóstico** → é a previsão da evolução da doença. Pode ser favorável (cura possível) ou desfavorável (sem cura ou com poucas chances de cura);
- c) **Período de incubação** → é o tempo entre a incursão ou penetração do agente microbiano no organismo e o aparecimento dos sintomas da doença;
- d) **Sintomas** → são os sinais físicos (sinais clínicos) que o indivíduo doente pode apresentar. Os mais importantes podem ser: i) *anorexia* (falta de apetite); ii) *hipertermia* (temperatura elevada – febre); iii) *abscesso* (acúmulo de pus em cavidade formada por tecidos); iv) *tumor* (aumento de volume desenvolvido no corpo devido à multiplicação de células de um tecido, sem inflamação; pode ser maligno ou benigno); v) *edema* (acúmulo de líquido proveniente do sangue, em qualquer órgão ou tecido); vi) *hematoma* (mancha

formada por sangue extravasado); *vii) petéquias* (hemorragias pequenas, do tamanho de cabeças de alfinete); *viii) congestão* (acúmulo anormal de sangue em determinado tecido ou órgão); *ix) tumefação* (tamanho anormal em órgão devido a causas gerais); *x) friável* (facilidade de fragmentação de um órgão ou tecido); *xi) exsudato* (tipo específico de processo inflamatório, que pode ser seroso, mucoso, purulento, fibroso ou hemorrágico); e *xii) necrose* (morte do tecido) (ALVES, 2006).

3 Formas de ocorrência das doenças

Muitas são as formas pelas quais acontecem as inúmeras enfermidades, seja em humanos ou nos animais. Assim, as doenças podem ocorrer de modo sistemático, ser recorrentes em determinados grupos de pessoas ou espécies animais e em determinadas épocas e durar um período que varia de dias a intervalos maiores, podendo tornar-se marcantes no espaço em que transcorrem.

Por vezes, as enfermidades se dão de modo esporádico, irregular e casual. Isso significa que circunstâncias apropriadas ocorreram localmente, produzindo surtos pequenos e limitados. A ocorrência esporádica pode estar associada a um único caso ou a um grupo de casos (MATHIAS, 2014, p. 67-68).

A maneira mais comum de representar o acontecimento de uma enfermidade em uma população é por meio de um gráfico, com o número de casos expresso no eixo vertical e o tempo no eixo horizontal. Quando uma epidemia se instala em uma população, observa-se inicialmente um aumento na incidência da enfermidade, o que constitui a fase de progressão da epidemia. Conforme o agente etiológico se dissemina e novos hospedeiros vão sendo infectados, ocorre diminuição na densidade de hospedeiros suscetíveis, e a ocorrência de novos casos diminui. Com isso, a epidemia entra na fase de regressão, até que a incidência se situe novamente na faixa de casos esperados (ALVES, 2006). A ocorrência das enfermidades pode evidenciar-se das seguintes formas:

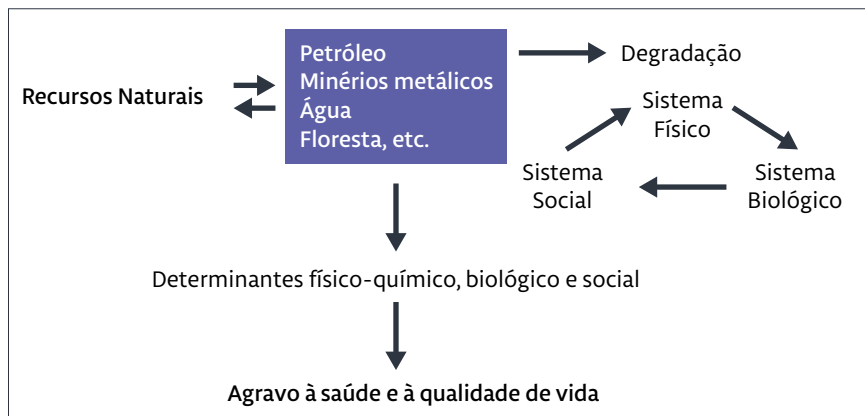
- a) **Caso** → ocorrência de enfermidade em um indivíduo (pessoa ou animal), numa determinada região, apresentando características clínicas, laboratoriais e epidemiológicas específicas. Exemplos: caso de tétano, na cidade (localidade) tal, em indivíduo com tal característica; caso de raiva canina na localidade tal, em determinado cão e com determinados sinais clínicos;
- b) **Foco** → ocorrência de enfermidade em diversos indivíduos (pessoas ou animais) em uma ou mais localidades de determinada região ou território. Exemplo: foco de febre amarela na região ou comunidade tal;
- c) **Surto** → aparecimento repentino de determinada enfermidade, em determinados locais e épocas do ano. O surto é normalmente agudo (de grande infectividade), mas pouco duradouro, ou seja, logo cessam os sintomas, com diminuição da cadeia de transmissão. Exemplo: surto de influenza (gripe) em crianças e idosos em determinada época do ano (inverno) na Região Sul do Brasil;

- d) **Endemia (enzootia)**⁶ → presença constante de uma dada enfermidade ou de um agente infeccioso em alguma área geográfica; pode ser a prevalência usual de determinada doença na área. Normalmente as endemias não têm um grande número de casos, permanecendo estáveis e dentro de um controle possível. Exemplo: malária na região da Amazônia;
- e) **Epidemia (epizootia)** → ocorrência, numa comunidade ou região, de casos da mesma enfermidade, ou de um surto, em número de casos que ultrapassa nitidamente a incidência normalmente esperada. Para essa ocorrência, o meio ambiente é importante no processo de transmissão. Exemplo: dengue no Nordeste brasileiro no período das chuvas de verão;
- f) **Pandemia (panzootia)** → ocorrência de uma enfermidade em proporções maiores na distribuição geográfica, normalmente em todo o mundo. Exemplos: influenzas (gripes), SIDA, Covid-19;
- g) **Paraendemia** → ocorrência que se dá esporadicamente, ou seja, quando surgem casos ou focos esporádicos da enfermidade. Exemplo: cólera nos países do Sudeste Asiático no período das monções, associado à falta de saneamento.

3.1 O meio ambiente na distribuição das doenças

A atividade humana, ao modificar o meio ambiente, é consumidora dos estoques naturais, o que, do ponto de vista da sustentabilidade, tem como consequência a degradação dos sistemas físico, biológico e social, conforme demonstrado na Figura 3, a seguir. Na atualidade, a questão das atividades produtivas industriais e agrícolas é o principal palco de debates sobre os fatores relacionados à ocorrência de muitas enfermidades.

⁶ O termo “enzootia” é utilizado quando a ocorrência se dá em espécies animais. Assim, todos os demais termos terminados com “zootia” são, igualmente, referentes à ocorrência em animais (ACHA; SZYFRES, 1986).

Figura 3 - Os determinantes dos agravos à saúde e da qualidade de vida da população humana

Fonte: Adaptado de Forattini (2004).

Conforme Forattini (2004, p. 389), é possível empregar o enfoque da ecologia da doença, “considerando o encadeamento desses determinantes, de natureza física, biológica e social, como propiciatório das condições necessárias para a ocorrência da doença e do baixo nível de qualidade de vida”.

É importante destacar que, do ponto de vista epidemiológico, o ambiente compreende o conjunto de todos os fatores que mantêm relações interativas com o agente etiológico (o microrganismo) e o suscetível (o indivíduo). Além de incluir o ambiente físico, que abriga e torna possível a vida autotrófica, e o biológico, que abrange todos os seres vivos, o ambiente inclui também a sociedade envolvente, sede das interações sociais, políticas, econômicas e culturais (ALVES, 2006).

A contribuição ou influência do ambiente no processo de ocorrência das doenças se dá por meio de diversos fatores, a saber:

a) **Fatores físicos:**

- i. Latitude → refere-se à distância de determinado ponto em relação à linha do Equador; interfere em fatores relacionados ao fotoperíodo. Exemplo: esclerose múltipla é rara entre a linha do Equador e os paralelos 30° a 35° (ALVES, 2006);
- ii. Topografia → o tipo de terreno pode influenciar ou favorecer determinadas enfermidades. Exemplo: terrenos encharcados (úmidos) facilitam problemas com fungos ou micoses;
- iii. Temperatura → altas temperaturas favorecem o aparecimento de parasitas externos, enquanto baixas temperaturas favorecem doenças respiratórias. Exemplos: moscas veiculadoras de salmonelas no período de verão e influenza e pneumonias no período de inverno;

- iv. Umidade → o excesso de umidade no ar e no solo favorece o aparecimento de doenças como a leptospirose; essa doença igualmente pode ocorrer após inundações urbanas, pois a água serve como meio e veículo de disseminação de resíduos – entre esses, os dejetos (fezes e urina) de ratos, que hospedam as formas infectantes de leptospirosas, causando surtos de leptospirose;
- v. Relevo → regiões montanhosas favorecem o aparecimento de casos de raiva humana (hidrofobia), devido à facilidade de albergar os vetores (morcegos hematófagos) em cavernas; e
- vi. Solo → terrenos muito argilosos favorecem a incidência de alguns parasitas, como a pulga denominada bicho-de-pé (*Tunga penetrans*).

b) **Fatores biológicos:**

- i. Fauna → animais silvestres servem como vetores ou hospedeiros de inúmeras enfermidades. Exemplos: periquitos (*Melopsittacus undulatus*), canários (*Sicalis flaveola brasiliensis*), araras (*Anodorhynchus sp.*; *Cyanopsitta spixii*; *Ara chloroptera*) e pombos (*Columba livia*) albergam o protozoário causador da toxoplasmose (*Toxoplasma gondii*); o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), a raposa (*Vulpes vulpes*) e o cão doméstico (*Canis lupus familiaris*) são os principais vetores e hospedeiros da hidatidose (*Echinococcus granulosus*); já a cisticercose é causada pela tênia, que tem como hospedeiros os animais ovinos e caprinos⁷, no caso da *Taenia saginata*, e suínos, no caso da *Taenia solium* (ALVES, 2006);
- ii. Flora → considerável número das espécies de plantas, inclusive daquelas que servem de alimento ao homem e aos animais, podem albergar um sem-número de vírus, bactérias, parasitas e, especialmente, fungos, alguns dos quais altamente patogênicos. Exemplos: o amendoim com fungos pode causar intoxicações alimentares e lesões renais em humanos; algumas plantas ornamentais são tóxicas à pele pelo contato (causando fotossensibilização ou dermatites) e neurotóxicas se ingeridas (causando vômitos, diarreias, lesões hepáticas e renais); o milho, em grãos, contendo fungos do gênero *Aspergillus* pode causar intoxicações que levam a lesões cerebrais (leucoencefalomalácia) em equinos (ALVES, 2006).

7 É importante destacar que as regiões onde a criação de ovinos e caprinos é uma forte atividade socioeconômica (no estado do Rio Grande do Sul e na região Nordeste, por exemplo) e nas quais há uma tradicional prática associada à culinária local, que tem como destaque o consumo da carne e dos derivados da ovinocaprinocultura, são consideradas como regiões endêmicas e/ou de forte prevalência de casos humanos de cisticercose (processo infeccioso causado pelas larvas das tênia, no caso as do gênero/espécie *Echinococcus granulosus*). São exemplos dessas práticas, no Sul, a tradicional *parrillada* (vísceras grelhadas e mal assadas) e, no Nordeste, a buchada de bode (vísceras mal cozidas no rúmen ovino ou caprino). Ambos os pratos podem conter formas infestantes do cisticercos do *E. granulosus*.

c) Fatores socioeconômicos:

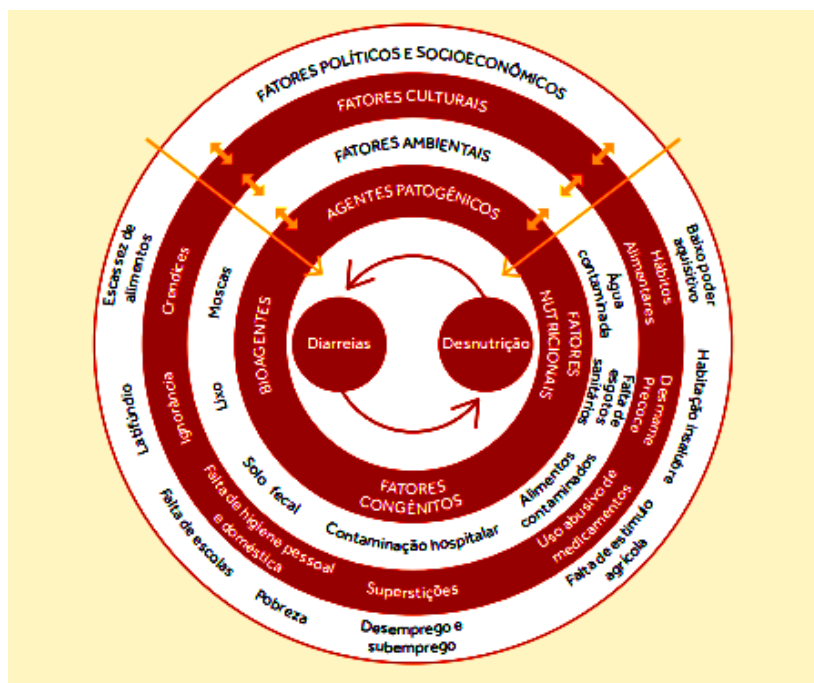
Os determinantes sociais, que incluem fatores psicossociais, hábitos, estilos de vida e aspectos organizacionais, vêm ganhando mais espaço nos projetos de desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida, embora uma cultura de pensamento cartesiano tenha relegado esses fatores ao segundo plano.

Tais fatores estão relacionados ao conhecimento que a população tem acerca das enfermidades e de seus riscos. De acordo com esse conhecimento, o que proporciona a ocorrência da doença está, na maioria das vezes, relacionado ao aspecto cultural (superstições) e religioso (crendices).

A estruturação de fatores condicionantes das enfermidades, que se pode denominar de multifatorialidade, não é um simples resultado de justaposição. A associação dos fatores é sinérgica, isto é, dois fatores estruturados aumentam o risco de doenças mais do que faria a simples soma.

O estudo das diarreias propicia uma boa ilustração da sinergia dos fatores que conduzem à doença, como pode ser visto na Figura 4, a seguir.

Figura 4 - Modelo sistêmico para diarreias e desnutrição



Fonte: Rouquayrol (1993).

Assim, no diagrama podemos ver a sinergia de fatores em um exemplo de enfermidade relacionada às infecções intestinais ou enterites, que constituem a principal causa da mortalidade infantil, especialmente nos países mais pobres, intimamente associadas à nutrição do indivíduo. Fatores higiênicos são os mais importantes e normalmente estão relacionados à situação social dessas populações. São tantos os fatores que não cabe enumerá-los.

d) Fatores ambientais artificiais:

Neste item, consideramos todas as condições e elementos artificialmente criados pelo homem que podem contribuir para gerar doenças, por presença ou por ausência, por excesso ou por falta (rever exemplo das diarreias infecciosas, na Figura 4, página 24).

É importante destacar a nova ordem mundial voltada aos processos produtivos, pautados numa visão meramente mercadológica, que aliena a sociedade da natureza, acarretando mais e mais impactos, muitos dos quais repercutem na qualidade de vida e na saúde da população. Portanto, muitos são os fatores, todos com um maior ou menor grau de ação humana, que colaboram para o aparecimento de doenças e outros agravos sanitários (ALVES, 2006). Esses fatores são os seguintes:

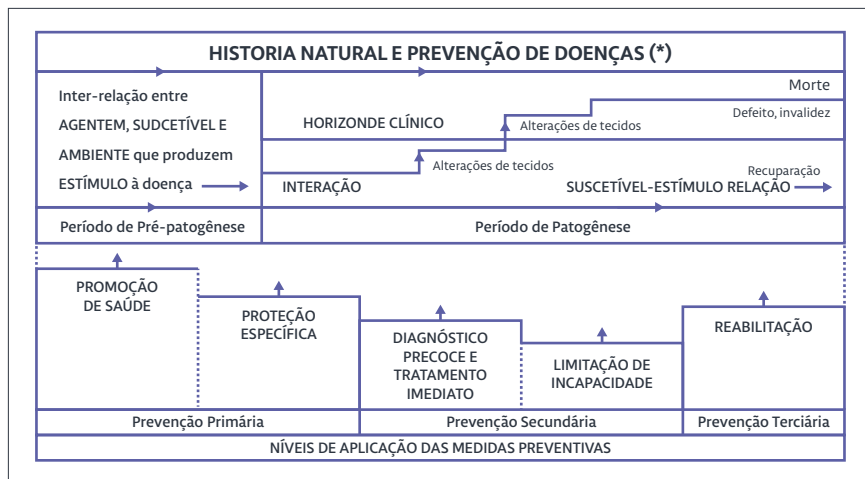
- i. Modificação e destruição da paisagem natural → Exemplo: repentino aparecimento de lagartas (a fase larval de insetos) com características neurotóxicas e hemorrágicas, que ocasionam mortes (por choque anafilático) no contato acidental dos trabalhadores na agricultura. Isso ocorreu em regiões produtoras de grãos dos estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, devido ao uso intensivo de agrotóxicos, que levou ao desenvolvimento de neurotoxinas nas lagartas.
- ii. Emissão de poluentes ambientais (agrícolas e industriais) → Exemplos: casos de suicídio entre produtores de tabaco, muito frequentes na região produtora (região central do Rio Grande do Sul), além de problemas crônicos como insônia, tremores e depressão; outro exemplo de problemas mentais ocorre em trabalhadores das siderurgias, pela permanente exposição a vapores e gases, inalados nos processos de metalurgia.
- iii. Manipulação errônea, emprego incorreto e uso abusivo de agrotóxicos → Exemplo: maior número de casos de carcinogenia oriundos do meio rural. De um modo geral, os trabalhadores da agricultura manipulam erroneamente os agrotóxicos, sem utilizar os equipamentos de proteção individual (EPIs) e sem seguir à risca os procedimentos de manejo. Isso ocorre frequentemente devido ao descaso das autoridades fiscalizadoras e é reforçado pela baixa qualificação desses trabalhadores, que ignoram os procedimentos de manipulação desses produtos, normalmente com grande toxicidade.
- iv. Acidentes radioativos, contaminação dos alimentos por agentes microbianos → Exemplos: contaminação com césio-137 ocorrido em Goiânia-GO na década de 1980; infecções intestinais coletivas em decorrência de salmonelas.

- v. Introdução de agentes químicos (aditivos) nos alimentos → Exemplo: uso de hormônios de crescimento na avicultura, acarretando precocidade tissular nas aves e problemas hormonais na adolescência devido ao consumo da carne dessas aves. Essa problemática tem se agravado com a falta de controle nos usos de determinados agentes químicos (conservantes, estabilizantes, corantes, etc.).
- vi. Restrição na quantidade e diversidade dos alimentos → Exemplo: manipulação comercial que gera a fome endêmica, a exemplo de muitos países africanos dependentes de ações governamentais. Nesse exemplo, é importante ressaltar que, apesar de existir alimento em quantidade suficiente para a alimentação do planeta, ainda há cinturões de fome.
- vii. Habitações sem estrutura → Exemplos: casas de taipa ou sem reboco, que podem albergar o barbeiro, vetor da miocardite chagásica (doença de Chagas); falta de saneamento (água e esgoto) na periferia das grandes cidades, que acarreta um sem-número de enfermidades, entre as quais se podem destacar as denominadas doenças de veiculação hídrica.
- viii. Organização do espaço urbano → Exemplos: aglomerados das metrópoles, que favorecem a transmissão de doenças diversas, especialmente as infectocontagiosas, sobretudo aquelas causadas por vírus e bactérias; construção das habitações em locais impróprios, como regiões de mangue, encostas, etc., onde normalmente ocorrem, respectivamente, inundações e desmoronamentos.
- ix. Condições adversas nos locais de trabalho → Exemplos: doença “negro e fumo” dos mineradores de carvão em Santa Catarina; silicose em trabalhadores de extração de pedras. Há, ainda, inúmeras outras enfermidades decorrentes das condições adversas nos locais de trabalho, a exemplo da contaminação com metais que integram os pigmentos utilizados na indústria têxtil.
- x. Contribuição de fatores psicossociais perturbadores da sanidade mental → Exemplos: situação financeira, desemprego, insegurança, violência urbana ou doméstica e fome.

4 Transmissão das enfermidades

A presente seção trata da forma como ocorre a ação dos agentes infecciosos no homem e nos animais e dos meios como esses agentes se disseminam, conforme demonstra o esquema sobre história natural e prevenção das doenças exibido na Figura 5, a seguir.

Figura 5 - História natural e prevenção das doenças



Fonte: Leavell e Clark (1976 *apud* ROUQUAYROL, 1993, p. 31).

Os meios de transmissão dos agentes infecciosos são os veículos, animados ou inanimados, por meio dos quais se dá a disseminação de um agente desde uma fonte de infecção até um hospedeiro suscetível.

O meio exterior é geralmente desfavorável aos agentes etiológicos. Contudo, há casos em que a permanência no meio exterior é necessária para que se complete o ciclo vital, como, por exemplo, nas verminoses. Portanto, o fator tempo exigido pelo meio de transmissão é fundamental. Os meios que demandam longa exposição não servem para agentes que não sobrevivem nesse tempo.

A transmissão dos agentes infecciosos (agentes etiológicos) se dá de acordo com três princípios:

- a) **Eliminação dos agentes** → forma pela qual os agentes são eliminados dos hospedeiros ou dos vetores no ambiente. Pode se dar através dos aparelhos **digestivo** (como nas verminoses e enterites), **respiratório** (como nas infecções pulmonares), **geniturinário** (como no caso de algumas viroses e do HPV) e do **tegumento** (como nas dermatites em geral).
- b) **Forma de transmissão** → as formas de transmissão podem ser dos tipos direta e indireta (SCHMID, 1956).
 - i. **Transmissão direta** → também chamada de contágio. Pode ser **mediata** (sem contato com o agente etiológico, que se propaga através de secreções oronasais ou ar expirado) ou **imediate** (com contato/ justaposição do vetor ou diretamente do agente para o ser humano).
 - ii. **Transmissão indireta** → essa transmissão pode se dar por meio de **veículos inanimados** (ar, poeira, água), que penetram através de uma porta de entrada

(cavidades oral ou nasal, ferimentos, etc.), ou por **veículos animados (biológicos)** → animais vetores; **mecânicos** → equipamentos).

- iii. **Penetração dos agentes** → os agentes causadores das enfermidades (bactérias, vírus, fungos, parasitas, etc.) penetram no corpo humano através dos aparelhos **digestivo** (pela ingestão de alimentos contaminados), **respiratório** (pela inalação de contaminantes ou patógenos) e **geniturinário** (pela via sexual, a exemplo das doenças sexualmente transmissíveis – DSTs). A penetração ainda pode se dar pelo **tegumento**, que pode estar **íntegro** – nesse caso, a penetração pode ser ativa (picada de insetos hematófagos) ou passiva (absorção de contaminantes ou toxinas pela pele) – ou **lesado** (com cortes, ferimentos, etc.), ou ainda pelas **mucosas** (oronasal, anogenital).

5 Agentes etiológicos

Os agentes etiológicos são **ações** causadoras das enfermidades nos indivíduos ou, ainda, seres vivos ou bioagentes patogênicos – também denominados de **agentes infecciosos** – causadores das doenças em qualquer ser vivo.

Para Dias (1984), o descobrimento dos microrganismos, reforçado pelos avanços na fisiologia experimental – apontando para muitos dos problemas sanitário-ambientais –, fez introduzir-se a teoria da etiologia específica como a causa da maioria das enfermidades. Mais recentemente, em função dos agentes causais, que levam em conta o hospedeiro e o meio ambiente, não se pode considerar algo como doença se não houver agente etiológico.

De um modo geral, esses agentes etiológicos podem ser dos tipos: **físico** (traumatismos, queimaduras, ação de intempéries, etc.); **químico** (envenenamentos, intoxicações, danos cutâneos, etc.); e **biológico** (contaminações, infecções, infestações, etc.). No caso dos biológicos, entre os causadores das infecções, podemos elencar como agentes as bactérias, os vírus, os fungos, as rickettsias⁸, os micoplasmas⁹, os protozoários, todos

8 *Rickettsia*: gênero de bactérias existentes em parasitas como carrapatos, pulgas e piolhos, causadoras de doenças como tifo epidêmico e febre escarionodular. As rickettsias, tais como os vírus e as clamídias, crescem apenas dentro de células vivas. O nome *Rickettsia* vem do patologista Howard Taylor Ricketts (1871–1910), que morreu de tifo ao estudar esta doença. Apesar de a rickettsia e de os vírus serem parasitas intracelulares obrigatórios, são muito diferentes entre si. Os vírus apresentam somente um tipo de material genético, o RNA ou o DNA. A rickettsia apresenta os dois, como as demais bactérias. Os vírus carregam a informação genética para a formação de novos vírus, mas não possuem organelas, e por isso necessitam da maquinaria da célula hospedeira para se multiplicarem. Acredita-se que as bactérias do gênero *Rickettsia* tenham sua origem em células “degeneradas” que, com o passar do tempo, perderam parte de seu DNA e de suas enzimas e, consequentemente, perderam a capacidade autônoma de autoduplicação.

9 *Mycoplasma*: gênero de bactérias da família *Mycoplasmataceae*. Tem tamanho menor (cerca de $0,3 \mu\text{m} = 0,3 \times 10^{-6} \text{ m}$) do que o apresentado normalmente pelas outras bactérias. Ainda se debate se as bactérias evoluíram dos micoplasmas primitivos, ou se se trata de estirpes separadas, ou, ainda, se evoluíram a partir dos vírus. A diferença entre as bactérias e os micoplasmas é que as bactérias possuem uma parede celular sólida e, por esse motivo, uma forma definida (o que facilita a sua identificação ao microscópio), ao passo que os micoplasmas possuem apenas uma membrana flexível, o que se junta ao tamanho reduzido para dificultar a sua identificação, mesmo quando observados nos microscópios eletrônicos. Os primeiros micoplasmas foram detectados em 1898 no Instituto Pasteur, em tecidos de gado com artrite e pleuropneumonia. Daí lhes veio o primeiro nome – *pleuropneumonia-like organisms*, ou PPLOs –, utilizado até aos anos 1960. O primeiro micoplasma humano foi isolado em 1932, num abscesso. Desde então se descobriram muitas estirpes diferentes, específicas da espécie hospedeira, ou pelo menos

microscópicos; já entre os causadores de infestações, encontramos grande número de seres parasitas e microparasitas (de tamanho, às vezes, imperceptível a olho nu), tanto internos quanto externos: moscas, mosquitos, piolhos, sarnas, vermes, etc.

Esses agentes possuem algumas características importantes, relacionadas aos seus hospedeiros (animais suscetíveis), tais como:

- a) **Infectividade** → adaptabilidade do agente etiológico ao hospedeiro; capacidade que tem o agente etiológico de penetrar e multiplicar-se em determinado organismo, ou seja, de causar infecção, independentemente da ocorrência ou não de agravos à saúde. Os vírus das influências (gripes), por exemplo, apresentam elevada infectividade: uma vez que atingem uma população suscetível, disseminam-se rapidamente, infectando uma boa parte dos indivíduos expostos. Já as micobactérias apresentam uma baixa infectividade, disseminando-se mais lentamente, infectando uma proporção menor de indivíduos (ALVES, 2006).
- b) **Patogenicidade** → capacidade do agente etiológico de provocar sintomas nos indivíduos quando instalado no organismo. A patogenicidade é identificada pela frequência da manifestação clínica da doença na população; agentes dotados de elevada patogenicidade, como o vírus da meningite, determinam elevada proporção de casos clínicos da doença num determinado espaço e tempo.
- c) **Virulência** → característica do agente etiológico de ser mais ou menos maligno aos indivíduos; é o grau de severidade da reação patológica que o agente etiológico provoca no hospedeiro. A virulência independe da infectividade e pode variar tanto de um hospedeiro para outro como entre estirpes de um mesmo agente.
- d) **Poder imunogênico** → capacidade que o agente etiológico tem de provocar reações de imunidade por parte do corpo do indivíduo; é a capacidade do agente de induzir uma resposta imune específica por parte do hospedeiro. Essa resposta imune resulta na formação de anticorpos circulantes, anticorpos locais e imunidade celular. Determinados agentes são capazes de induzir no hospedeiro uma resposta imunitária intensa e duradoura, enquanto outros determinam uma imunidade de curta duração.
- e) **Resistência** → característica relacionada à ação de determinados desinfetantes e do meio sobre os agentes etiológicos. Assim, muitos agentes microbianos persistem por longos períodos no ambiente, mesmo sem estar albergados em algum ser vivo (parasitando), resistindo inclusive à ação de produtos utilizados como antimicrobianos (germicidas, desinfetantes, bactericidas, etc.).

de grupos específicos de animais: felinos, aves, roedores, homem, etc. Os micoplasmas são responsáveis por inflamações alérgicas, pneumonia atípica e outras doenças, e investiga-se uma possível relação entre esses organismos e certas doenças envolvendo o sistema imunitário, como a diabetes *mellitus* tipo 1 ou a esclerose múltipla, entre outras.

6 Importância dos conceitos e da terminologia

O que se abordou até aqui em torno dos conceitos e de seus desdobramentos, assim como o rol de termos que tomam importância a partir desses conceitos, demonstra o quão extraordinário é o conhecimento dessa terminologia, em especial quando as ações se voltam para os procedimentos epidemiológicos.

Assim, os conceitos tratados nas seções anteriores, bem como o conjunto de termos correlatos, nivelam a linguagem e as estratégias das ações epidemiológicas de prevenção, controle e erradicação de inúmeras enfermidades. A padronização de ações depende, em muito, da ciência dessa nomenclatura. O êxito nos procedimentos técnico-científicos, em muitas situações sanitário-ambientais, depende de um conhecimento prévio dessa área de estudos, muitas vezes obstado por dogmas e crenças, que não passam de falta de informação.

Exige-se, portanto, a diferenciação desses termos, muitas vezes bastante similares, a exemplo dos vocábulos infecção e infestação, vetor biológico e vetor mecânico, etc., vistos anteriormente. Assim, esse conjunto de conceitos e termos servirá de suporte teórico-metodológico ao que será descrito no capítulo seguinte – os procedimentos epidemiológicos.

CAPÍTULO II

Procedimentos epidemiológicos

1 Introdução

Neste capítulo apresenta-se um rol de procedimentos sanitário-ambientais, os quais denominamos genericamente de “procedimentos epidemiológicos”, pelo fato de serem realizados quando da ocorrência de alguma enfermidade no homem e nos animais.

Sabe-se que cada enfermidade possui a sua caracterização própria, quando nos referimos a modo de transmissão, agente etiológico, duração de ocorrência, gravidade da doença, riscos aos demais indivíduos/animais que se encontram sadios, etc. Nesse aspecto, para cada situação sanitária há um procedimento mais conveniente ou, ainda, a associação de mais de um procedimento de modo concomitante.

Em linhas gerais, há três modos de procedermos sanitariamente: de modo antecipado ao problema sanitário; de modo a termos determinado domínio do problema sanitário em ocorrência; e de modo mais severo, especialmente quando se trata de problema de grande risco sanitário, que necessite de uma atuação mais urgente e eficaz. Esses procedimentos, então, encontram-se nas linhas de ação da prevenção, do controle e da erradicação (ALVES, 2006).

2 Prevenção, controle e erradicação

2.1 Procedimentos de prevenção

Em saúde pública ou ambiental, prevenção significa a ação antecipada que tem por objetivo interceptar ou anular a evolução de uma doença.

As ações preventivas têm por fim eliminar elos da cadeia patogênica, ou no ambiente físico ou social, ou no meio interno dos seres vivos afetados ou suscetíveis. As principais medidas de prevenção são:

- f) **Diagnóstico precoce** → procedimento recomendado para algumas doenças transmissíveis que se apresentam no ser humano com sintomas atípicos ou inaparentes em sua fase inicial, sendo, portanto, necessários métodos de

diagnóstico clínico e/ou laboratorial bastante precisos e rápidos o suficiente para permitir o tratamento eficaz, pois, do contrário, pode ocorrer óbito ou disseminação. Exemplos: exame Papanicolau de neoplasias no colo uterino; exame laboratorial (PSA prostático) ou clínico proctológico de hiperplasia/neoplasia de próstata; exame clínico e laboratorial de hiperplasia de mama;

- g) **Quarentena** → procedimento referente à retenção e/ou monitoramento dos deslocamentos de pessoas oriundas de locais onde existe determinada enfermidade, por um período aproximado de 40 dias¹. Normalmente esse procedimento de acesso das pessoas é feito em fronteiras rodoviárias, portos e aeroportos. Vale também para alimentos importados e seus derivados (carne, leite, ovos). Exemplo: controle da gripe asiática;
- h) **Imunoprofilaxia (vacinação em massa)** → procedimento realizado em toda a população. A imunoprofilaxia é alcançada quando o grau de proteção é próximo de 100%. Exemplo: vacinação contra a poliomielite em crianças de até cinco anos de idade;
- i) **Saneamento do meio ambiente** → conjunto de hábitos, rotinas e procedimentos que visam manter os ambientes (as habitações) higienizados, revelando grande resultado de prevenção, através de: *i)* higienização da água para consumo humano e animal; *ii)* destinação correta dos dejetos; *iii)* inspeção e controle dos alimentos (humanos e rações animais); *iv)* controle dos vetores; *v)* melhoria nas instalações/habitações; e *vi)* outros procedimentos higiênicos adequados para cada caso;
- j) **Quimioprofilaxia (profilaxia medicamentosa)** → procedimento executado através da água de consumo, dos alimentos e do tratamento medicamentoso propriamente dito (direto). Exemplos: uso de cloro na água, prevenindo inúmeras doenças; adição de ferro e ácido fólico na farinha de trigo, como elemento antianêmico; uso de flúor em cremes e enxaguantes bucais, como controlador de microrganismos provocadores de cárie dental;
- k) **Vigilância sanitária** → conjunto de procedimentos e medidas que visam elaborar, controlar a aplicação e fiscalizar o cumprimento de normas e padrões

1 A palavra *quarentena* vem da língua vêneta e designa o período de 40 dias durante o qual todos os barcos deveriam ficar isolados antes que passageiros e tripulantes pudessem desembarcar em Veneza, durante a epidemia de peste negra nos séculos XIV e XV. Esse procedimento foi inspirado no *trentino*, período de trinta dias imposto pela primeira vez em 1377 em Ragusa, dominada por Veneza. Apesar de a *quarentena* ser considerada pelos historiadores como uma das primeiras contribuições fundamentais à prática da saúde pública, Czeresnia (1997) assinala que, no momento de sua instituição, em épocas de peste, não tinha o devido reconhecimento. Estava integrada a práticas de fumigação e desinfecção junto às fogueiras purificadoras das encruzilhadas de uma cidade, as quais visavam desinfetar com perfumes e enxofre os indivíduos, casas, roupas, objetos, etc. As noções de contágio estavam associadas a uma concepção ontológica de contato com espíritos, demônios, flechas lançadas pelos deuses, algo que entra no corpo (sendo necessário o isolamento e a expulsão desse algo), e/ou associadas à noção de miasmas e perturbação do equilíbrio e da harmonia da *physis*. Santos e Nascimento (2014), em revisão de literatura, reportam entre seus achados que o número de dias que originou o nome do procedimento – *quarentena* – tem origem nos primórdios da prática de vacinação antivariólica na China Antiga: segundo suas referências, observou-se que as crostas extraídas dos acometidos por varíola permaneciam infectantes por cerca de 40 dias. Essa observação difundiu-se em práticas culturais as mais diversas, com objetivo de purificação ou controle da propagação de doenças.

de interesse sanitário, relativos a portos, aeroportos, fronteiras, medicamentos, cosméticos, saneantes e alimentos de origem animal (nesse último caso, pelo médico veterinário). A vigilância sanitária está voltada à saúde coletiva e tem como função identificar e controlar permanentemente os fatores de risco à saúde individual e coletiva – relacionados a condições, produtos, serviços, transportes, meios e origens – que possam produzir agravos à saúde humana. Exemplos: vigilância nos ambientes de alimentação (restaurantes); inspeção de alimentos nas indústrias (inspeção sanitária da carne nos abatedouros/frigoríficos); fiscalização da higiene dos locais de grande aglomeração (clubes sociais, transportes coletivos) (ALVES, 2006);

- I) **Educação sanitária** → é um procedimento de prevenção muito eficiente, uma vez que o conhecimento associado a uma consciência sobre todas as medidas de controle resulta em benefícios efetivos sobre a saúde humana. A educação sanitária deve ser desenvolvida principalmente nos estabelecimentos educacionais, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental. Exemplo: palestras sobre destinação correta dos resíduos sólidos, sobre a escovação dental, sobre o controle das queimadas, sobre cuidados com a higiene, o bem-estar e a saúde dos animais domésticos, etc.

2.2 Procedimentos de controle

Os procedimentos de controle são estratégias epidemiológicas que visam manter sob controle o avanço da instalação de determinadas enfermidades. Quando aplicados a doenças transmissíveis, significam operações ou programas desenvolvidos com o objetivo de eliminá-las ou reduzir sua incidência e/ou prevalência. Também podemos definir esses procedimentos como uma série de atividades destinadas a reduzir a prevalência de um agravo até alcançar um determinado nível em que este não mais constitua problema de saúde pública (LAST, 1983).

As principais medidas de controle que podem ser colocadas em prática são as seguintes:

- a) **Isolamento** → procedimento epidemiológico de controle que visa manter os indivíduos doentes fora do convívio de outras pessoas suscetíveis durante o período de transmissibilidade. O isolamento pode ser domiciliar ou hospitalar. O último é o mais indicado, por ser mais eficiente. Exemplo: portadores de caxumba² devem ficar em isolamento domiciliar por pelo menos dez dias;
- b) **Desinfecção** → procedimento epidemiológico de controle que visa à destruição dos agentes causadores de doenças no meio ambiente, utilizando-se de meios químicos e físicos. Exemplos: uso de produtos à base de cresol (Creolina Pearson®) em instalações sanitárias de uso público; aquecimento dos instrumentos cirúrgicos médicos e odontológicos em uma estufa a pelo

2 A caxumba é uma doença infecciosa causada por um vírus do gênero *Paramyxovirus*, que provoca inflamação não só nas glândulas parótidas, mas também nas glândulas submaxilares e sublinguais. Na maior parte das vezes, a infecção se manifesta na infância, nos meses de inverno e no começo da primavera.

menos 160 °C por duas horas (veremos posteriormente uma seção sobre desinfecção física e química);

- c) **Vacinação focal** → estratégia de controle que visa, sobretudo, interromper a cadeia de transmissão de uma doença, protegendo os suscetíveis. Para tanto, requer a definição da população e da área a serem vacinadas. Essa estratégia é adotada em situações especiais, quando existe uma alteração do comportamento epidemiológico de uma doença. É, finalmente, uma vacinação estratégica sobre um foco inicial, aplicada de forma circunscrita ou no entorno da fonte de infecção. Exemplo: vacinação contra meningite, quando há foco ou surto localizado;
- d) **Notificação** → procedimento de controle aplicado a certas doenças que exigem notificação aos órgãos oficiais locais, a nível municipal, estadual ou federal. A vigilância sanitária estabelece uma lista de doenças de notificação compulsória, dependendo da região de ocorrência. O sistema de notificação também é importante como medida de controle, tendo em vista a possibilidade de a doença ser objeto de prevenção ou erradicação. Exemplos: casos soropositivos de SIDA; surtos de meningite meningocócica em determinada localidade; foco de febre amarela em determinada área geográfica.

2.3 Procedimento de erradicação

Os procedimentos de erradicação têm como objetivo a cessação de toda a transmissão de determinada infecção pela extinção artificial da espécie do agente etiológico em questão, de forma a permitir a suspensão de qualquer medida de prevenção ou controle. São procedimentos epidemiológicos que visam eliminar totalmente determinado problema sanitário na população, principalmente quando se trata de uma situação persistente (denominada crônica).

- a) **Diagnóstico e sacrifício dos animais vetores/transmissores** → neste procedimento, são feitos testes fidedignos para confirmar o diagnóstico da doença, com posterior eliminação do animal e sua destinação correta. Exemplos: eutanásia em cães portadores de raiva comprovada laboratorialmente (por exame neurológico que pesquisa a presença dos corpúsculos de Negri); encaminhamento de cães sorologicamente positivos para a leishmaniose para os serviços sanitários de realização de eutanásia, determinado por lei;
- b) **Eliminação de vetores** → procedimento aplicável nos casos de doenças transmissíveis por vetores em grandes áreas; nesses casos, cabe eliminar os vetores e manter permanente vigilância para evitar o reingresso da enfermidade. Exemplo: combate de roedores em áreas portuárias e/ou de processamento agroindustrial de cereais (veremos posteriormente uma seção específica sobre os principais vetores e as respectivas medidas sanitárias).

3 Medidas profiláticas

O controle da maioria das enfermidades, principalmente daquelas cuja transmissão se dá de maneira mais facilitada (rever formas de transmissão) e que apresentam sintomas mais contundentes no ser humano (rever características dos agentes etiológicos), pode ser obtido através de rígidas medidas profiláticas. Profilaxia é, portanto, um meio de evitar o ingresso de determinadas doenças.

De uma maneira geral, essas medidas também valem para os animais, visto que estes também podem contribuir para a disseminação de inúmeras enfermidades. Essas medidas podem ser: *i)* higiene geral; *ii)* higiene individual; *iii)* vedação de aglomerações; *iv)* melhoria das habitações; *v)* melhoria dos meios de transporte; *vi)* educação sanitária; *vii)* manejo adequado dos alimentos; e *viii)* exames periódicos (medicina preventiva) (ALVES, 2006).

No entanto, para a área de saúde pública, essas medidas podem ser definidas e classificadas da forma que segue.

3.1 Medidas gerais

- a) **Vigilância sanitária** → medida geral que visa impedir o acesso de pessoas e/ou animais doentes a uma região livre de determinada doença, através da proteção mecânica, individual e coletiva, dos animais e/ou pessoas que transitam pela fronteira. Exemplos: instalação de barreiras sanitárias nas zonas de fronteira dos estados e/ou países; implementação e divulgação de medidas epidemiológicas estabelecidas pelos Ministérios da Saúde e da Agricultura, sobre pessoas, animais e alimentos; fiscalização dos locais de criação e manipulação de derivados animais (carne, leite, ovos, mel, etc.);
- b) **Controle** → visa diminuir o número de casos de uma doença existentes em determinada região; é importante destacar a importância do isolamento, da desinfecção, da vacinação focal e da notificação (rever todos os procedimentos epidemiológicos de controle);
- c) **Erradicação** → visa eliminar uma doença de determinada região. A erradicação pode ser feita através da eliminação dos portadores e/ou dos vetores da enfermidade.

3.2 Medidas visando a fonte de infecção

Esse conjunto de medidas atua de modo prioritário sobre as origens dos processos patológicos, tais como animais doentes, ambientes contaminados com algum agente infeccioso e espécies portadoras consideradas como vetores. Assim, atua-se sobre:

- a) **Casos e portadores**, através da realização de:
 - i. **Comprovação** → determinação do tipo de enfermidade, através da observação das características clínicas e/ou do agente etiológico. Exemplo: caracte-

rísticas como febre e dores nas articulações, e exame sorológico comprovando a presença do vírus da dengue hemorrágica;

- ii. Diagnóstico → avaliação clínica que determina o tipo de enfermidade. Exemplos: tosse persistente e dor pulmonar indicam possível diagnóstico de pneumonia; diarreia persistente com quadro de dor e febre indica possível infecção intestinal por salmonelas ou outro tipo de patologia digestiva causada por vírus, protozoários ou bactérias;
- iii. Notificação → comunicação ou ciência dada à autoridade sanitária local sobre a ocorrência de determinada doença na localidade. A legislação estabelece que algumas doenças são de notificação obrigatória. Exemplos: sarampo, febre amarela, meningites, tuberculose, dengue, SIDA, malária, hanseníase, etc.;

b) **Isolamento e desinfecção**, através de procedimentos como:

- i. Sequestro ou isolamento → ambiente ou sala (instalação física) fechada que serve para isolar os doentes. Nos hospitais, principalmente naqueles especializados em tratamento de doenças infectocontagiosas, normalmente há um local como esse;
- ii. Interdição → ato de impedir a saída e a entrada de pessoas/animais numa determinada área (localidade) que possua algum caso, surto ou foco de determinada doença infectocontagiosa. Exemplo: interdição num país que possua um foco de edema maligno causado pela bactéria *Bacillus anthracis*; interdição numa região que possua surto de doença por vírus Ebola³;

c) **Destruição da fonte**, através dos procedimentos de:

- i. Tratamento → manejo clínico voltado a resolver a enfermidade. Consideram-se como tratamento todas as intervenções que visam eliminar o agente causador (bactéria, vírus, protozoário, fungo, verme, etc.) através de medicamentos (antibióticos, antivirais, protozoocidas, fungicidas, parasiticidas, etc.);
- ii. Sacrifício de animais portadores → quando estamos frente a doenças infectocontagiosas veiculadas por animais domésticos, o controle deve ser feito a partir de um bom diagnóstico, seguido da possibilidade/necessidade de eliminação do animal infectado. O sacrifício é recomendado quando se trata de caso grave, que possa pôr em risco a saúde do ser humano e/ou do restante dos animais. Outra situação que justifica o sacrifício é quando o diagnóstico não é clinicamente conclusivo; nesse caso, o animal é sacrificado, e seu corpo ou suas partes (órgãos, por exemplo), na sequência, são examinados mais minuciosamente. Esse exame prescinde de uma necropsia (ALVES, 2006).

3 Conhecida anteriormente como febre hemorrágica Ebola, é uma doença grave, muitas vezes fatal e com taxa de letalidade que pode chegar até os 90%. Afeta humanos e primatas não humanos, como macacos, gorilas e chimpanzés. Não há registros de casos de doença por vírus Ebola no Brasil.

O artigo 63 do Decreto nº 24.548, de 3 de julho de 1934⁴, que aprova o Regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal, determina a obrigatoriedade do sacrifício dos animais quando comprovadamente portadores das seguintes enfermidades: 1- raiva; 2- pseudo-raiva; 3- mormo; 4- bruceloses; 5- tuberculose; 6- pulrose aviária; 7- peste suína; 8- encefalite equina; 9- anemia infecciosa enzoótica; 10- tripanossomososes; 11- salmoneloses; 12- pasteureloses; 13- carbúnculo hemático; 14- piroplasmoses; 15- anaplasmoses; 16- ruiva; 17- mixomatose; 18- psitacose, etc. (BRASIL, 1934).

O sacrifício ou eutanásia é um procedimento recomendado em alguns casos na criação de animais, devendo ser realizado com técnica. A palavra “eutanásia” vem do grego *euthanasia*, que significa “morte sem sofrimento, morte feliz, morte bela”.

Em geral, a eutanásia é uma atividade clínica que está sob a responsabilidade da vigilância sanitária de cada município, normalmente vinculada a um Centro de Zoonoses, que conta com profissionais habilitados para tal procedimento. Para ser executada, o método utilizado para a eutanásia deverá preencher os seguintes pré-requisitos:

- a) não causar sofrimento ao animal a ser eutanasiado;
- b) não impressionar ou sensibilizar o proprietário do animal e/ou pessoas que estão assistindo ao ato;
- c) não incorrer em derramamento de sangue, que poderá contaminar o ambiente, principalmente se o motivo da eutanásia for uma doença infecto-contagiosa. Exemplo: em casos de suspeita ou comprovação de carbúnculo hemático (causado por *Bacillus anthracis*);
- d) não produzir alterações no cadáver a ponto de comprometer ou dificultar as comprovações diagnósticas. Exemplo: não danificar o cérebro quando a suspeita for de raiva;
- e) ser barato e sem risco para o executor. Exemplo: pancada na nuca para animais de pequeno e médio porte.

3.3 Desinfecção e desinfetantes

O item 2 deste capítulo tratou dos procedimentos epidemiológicos de prevenção, controle e erradicação. Entre os procedimentos de controle, foi listada e conceituada a desinfecção, ressaltando-se que esse procedimento seria detalhado mais à frente no capítulo. Assim, a presente seção contempla a descrição pormenorizada do procedimento de desinfecção e alguns aspectos relacionados aos desinfetantes, produtos utilizados nos processos de controle por desinfecção (ALVES, 2006).

Sabe-se que a contenção dos microrganismos em determinado local é fator muito importante para o controle de muitas enfermidades supostamente ativas no meio

4 Art. 63. É obrigatório, por motivo de interesse da defesa sanitária animal ou da saúde pública, o sacrifício de todos os animais atacados das seguintes zoonoses: mormo, raiva e pseudo-raiva, tuberculose, salmonela pulorum, peste suína. Parágrafo único. Quando se tratar de peste bovina, peripneumonia contagiosa, para-tuberculose ou qualquer doença infecto-contagiosa ainda não oficialmente reconhecida como existente no país, é obrigatório o sacrifício dos animais atingidos e dos que forem julgados necessários para a defesa dos rebanhos nacionais. (BRASIL, 1934).

ambiente, bem como nos produtos de origem animal, os quais também são potenciais disseminadores de doenças, quando mal acondicionados do ponto de vista higiênico. Nessa última situação, faz-se referência, por exemplo, aos produtos cárneos e lácteos sem qualquer controle sanitário durante a produção e comercialização.

Wiest (1984) já dizia que o controle dos agentes microbianos causais transmissíveis no ambiente passou a merecer a devida atenção à medida que se comprovou a teoria da causalidade múltipla de doenças, a qual levou, como consequência, à aceitação de um conceito ecológico dos fenômenos saúde-enfermidade presentes em determinado ecossistema (WIEST, 1984, p. 34).

Nesse aspecto, é importante o conhecimento de alguns conceitos e terminologias aplicadas ao campo da ciência microbiológica, parceira dos procedimentos epidemiológicos no controle de muitas enfermidades. Além disso, pode-se relacionar os procedimentos de desinfecção a medidas preventivas – neste caso, enquanto procedimentos de higiene, como descrito no Capítulo I. Assim, é importante esclarecer a diferença entre os seguintes termos:

- a) **Desinfecção** → conjunto de métodos utilizados para o combate de microrganismos patogênicos;
- b) **Esterilização** → método usado para a remoção de matéria orgânica patogênica. Os métodos de esterilização podem ser:
 - i. **Físicos** → pelo uso de calor seco (flambagem⁵ e forno de Pasteur), calor úmido (ebulição e autoclavagem), radiações, ultrassom e raios ionizantes⁶;
 - ii. **Químicos** → pela utilização de produtos químicos como:
 - 1. **Germicidas** (bactericidas) → substâncias que eliminam os organismos denominados genericamente de germes (bactérias);
 - 2. **Fungicidas** → substâncias que eliminam os fungos e leveduras;
 - 3. **Antivirais** → substâncias que eliminam os vírus;
 - 4. **Antissépticos** → substâncias que têm poder de destruir os microrganismos ou impedir seu desenvolvimento;
 - 5. **Bacteriostáticos** → substâncias que não matam os germes, mas impedem seu crescimento e reprodução/multiplicação;
 - 6. **Preservativos** → substâncias que têm poder bacteriostático e que podem ser adicionadas em alimentos e produtos biológicos (soros, vacinas) em níveis permitidos sem alterar a composição e os mecanismos de ação do produto.

5 Processo pelo qual os microrganismos vegetativos e esporulados são exterminados por incineração na chama direta do bico de Bünsen. É o método mais frequentemente usado para esterilizar alças, pipetas, bocas de tubos de ensaio, etc.

6 Radiação com energia suficiente para ionizar átomos e moléculas, ou seja, capaz de arrancar um elétron de um átomo ou molécula. O termo radiação ionizante refere-se a partículas capazes de produzir ionização em um meio, sendo “diretamente ionizantes” as partículas carregadas, como elétrons, pósitrons, prótons e alfas, e “indiretamente ionizantes” as partículas sem carga, como fótons (raios x e γ) e nêutrons.

*** Fatores que interferem na desinfecção química:**

1. *Contato* → não deve haver empecilho à ação do desinfetante no local onde ele será aplicado;
2. *Poder umectante* → é a capacidade do desinfetante de penetrar na superfície na qual está sendo aplicado;
3. *Concentração* → todos os desinfetantes possuem um determinado valor de concentração, importante para cada tipo de agente;
4. *Tempo* → todo o processo de desinfecção é gradual;
5. *Temperatura* → determinado grau de calor favorece as reações químicas e, conseqüentemente, uma melhor ação dos desinfetantes;
6. *Matéria orgânica* → a remoção dos dejetos pela ação dos desinfetantes deve ser observada durante o uso;
7. *pH* → pHs entre 4,0 e 8,0 favorecem a ação da maioria dos desinfetantes.

*** Qualidades desejáveis nos desinfetantes:**

1. Ser quimicamente eficiente e econômico;
2. Não atacar os tecidos vivos que não estejam ligados diretamente ao agente microbiano;
3. Ser atóxico aos indivíduos e animais no manuseio/uso;
4. Ser incapaz de se combinar quimicamente com matérias orgânicas ou inorgânicas, pois isso interferiria na ação química;
5. Não ser irritante (à pele, aos olhos e demais mucosas);
6. Atuar bem em diferentes temperaturas;
7. Quando diluído, conservar-se sem perder o poder desinfetante;
8. Ser de fácil mistura com outros produtos e de boa solubilidade (diluição);
9. Concentração deve ser preparada de modo que seu transporte seja fácil e econômico;
10. Ter, preferencialmente, poder desodorante.

*** Métodos de desinfecção:**

1. *Pedilúvio* → é a desinfecção dos pés ou calçados quando se está acessando um determinado local que merece atenção/proteção higiênica. Quando o acesso é de veículos e estes são desinfetados, a denominação passa a ser *rododolúvio*, normalmente utilizado em barreiras realizadas nas rodovias, quando há alguma interdição sanitária;
2. *Imersão* → é a colocação dos equipamentos e insumos imersos em solução desinfetante (diluída em água). Normalmente esses produtos têm ação de-

tergente e são conjugados a algum tipo de substância germicida à base de cloro, iodoform, amônia quaternária, etc.;

3. *Pulverização* → é a aplicação de produtos líquidos através de instrumentos apropriados (pulverizadores). Já a *polverização* ocorre quando o produto desinfetante se apresenta na forma de pó, aplicado por pulverizadores;
4. *Fumigação* → é a queima de produtos desinfetantes, apropriada para ambientes como casas, auditórios, hospitais, veículos de transporte coletivo, etc.

4 Contágio e imunidade

Como entendimento inicial, “contágio” e “imunidade” são termos que estão relacionados à prevenção, que é o conjunto de medidas para evitar doenças, principalmente as de cunho infeccioso, contagioso e infectocontagioso.

Conforme vimos no primeiro capítulo, o contágio está relacionado à transmissão das enfermidades, em suas formas direta ou indireta. Essas formas têm a ver com as vias pelas quais os agentes penetram nos organismos dos indivíduos. Um exemplo de transmissão direta é a da SIDA, enquanto a transmissão indireta pode ser exemplificada pela malária, na qual há um vetor envolvido (ALVES, 2006).

Já a imunidade se refere aos meios pelos quais os organismos dos indivíduos reagem perante a ação dos agentes etiológicos (os microrganismos) e leva em conta as características epidemiológicas relacionadas a esses agentes, como infectividade, patogenicidade, virulência, poder imunogênico e resistência microbiana, igualmente descritas no capítulo inicial.

Além disso, é importante a diferenciação terminológica desses temas – contágio e, principalmente, imunidade –, para que se possam definir as melhores estratégias epidemiológicas para cada situação de enfermidade ou agravo sanitário-ambiental. Por isso, temos, a seguir, um conjunto dos mais importantes entre esses termos (ALVES, 2006).

* Terminologias – alguns conceitos:

1. *Contágio* → é o meio pelo qual determinada enfermidade passa de um indivíduo afetado para um sadio. Esse contágio pode ocorrer de forma imediata (direta) ou mediata (indireta). Exemplo: o contágio pelo sarampo (*Measles morbillivirus*) se dá por meio de gotículas de saliva e/ou secreções nasais, quando o indivíduo infectado tosse ou espirra e elimina o vírus;
2. *Enfermidades infecciosas* → são as infecções resultantes da invasão do organismo humano por seres microscópicos ou então pelo produto de seu metabolismo. Exemplos: tétano (*Clostridium tetani*), gangrena (*Clostridium sp.*);
3. *Enfermidades contagiosas* → são as enfermidades que se transmitem por contato direto ou indireto. Exemplos: SIDA (causada pelo retrovírus HIV, transmitido via sêmen ou sangue), brucelose (causada pela bactéria *Brucella abortus*, transmitida via sangue, sêmen e leite cru), varicela (causada pelo *Herpesvirus varicellae* ou VZV, transmitido pelo ar);

4. *Enfermidades infectocontagiosas* → são aquelas que são ao mesmo tempo infecciosas e contagiosas. Exemplos: tuberculose (causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis*, adquirida devido ao compartilhamento de instrumentos ou utensílios domésticos, à falta de higiene, etc.), tinea das unhas (causada pelo fungo *Trichophyton mentagrophytes*, transmitido por instrumentos de manicure), candidíase (causada pelo fungo *Candida albicans*, transmitido por objetos de higiene pessoal, toalhas de banho compartilhadas, etc.);
5. *Virulência* → é a capacidade que os agentes microbianos (bactérias, vírus, micoplasmas, protozoários, etc.) e seus produtos (resíduos metabólicos como ácidos, fermentos e gases) têm de agredir (lesar), causando a doença;
6. *Imunidade* (refratariedade) → é o estado de reação à infecção, que pode se dever à resistência **natural** (o ser humano não contrai a aftosa bovina ou a parvovirose canina) ou à imunidade **adquirida** (o sarampo, no ser humano, se manifesta uma única vez);
7. *Imunidade adquirida* → é aquela que o indivíduo adquire após seu organismo sofrer uma agressão (ser atingido) por um agente etiológico (infeccioso). Com essa “agressão”, o organismo do indivíduo desenvolve, através de desencadeamentos enzimáticos, uma estratégia de “defesa”, produzindo o que chamamos de **anticorpos (Ac)** contra esses agentes agressores, os quais denominamos de **antígenos (Ag)**.

Esses antígenos podem ser o **próprio agente** infeccioso (a doença) ou adquiridos através de **vacinas** (produtos biológicos obtidos igualmente a partir dos agentes infecciosos), que têm a função de mobilizar o organismo do ser humano na produção antecipada dos anticorpos.

Essa “agressão” ao organismo por parte do agente infeccioso pode produzir três situações: *i*) infecção progredida – o indivíduo pode ir a óbito; *ii*) infecção retardada – a enfermidade fica em estado crônico; e *iii*) infecção vencida – ocorre a cura completa ou desenvolvimento de imunidade (imunidade adquirida).

A imunidade adquirida, ou seja, aquela pela qual o organismo passa a ter anticorpos, pode ser dos seguintes tipos:

- 7.1 *Passiva* (pronta) → é aquela em que o indivíduo já recebe os anticorpos prontos, sem a necessidade de seu organismo se mobilizar enzimaticamente contra determinado agente “agressor”. Assim, os anticorpos executam imediatamente os mecanismos de defesa, a partir do momento em que tomam contato com o agente etiológico. Exemplo: o leite colostro, que possui inúmeros anticorpos prontos produzidos pela mãe, denominados **imunoglobulinas – IgG e IgM**.

Outro exemplo de imunidade passiva são os **soros**, que são aplicados em situações emergenciais (quando não há tempo hábil para a produção de anticorpos pelo organismo). Exemplos: soro antitetânico, soro antirrábico, etc. Esses soros fornecem um período curto de imunização, sendo, portanto, muito eficientes somente em si-

tuações emergenciais de enfrentamento dos agentes microbianos já instalados no organismo do indivíduo (ALVES, 2006).

7.2 **Ativa** → é a imunidade em que o organismo do indivíduo produz anticorpos a partir do recebimento de substâncias (antígenos – Ag). O organismo é, então, sensibilizado⁷ e passa a produzir anticorpos específicos contra essa substância. Mesmo que algumas enfermidades, a exemplo do sarampo, provoquem essa sensibilização, que leva à produção de defesas no organismo do indivíduo, a imunidade ativa, na maioria dos casos, é provocada pela inoculação de vacinas.

* **Vacinas:**

As vacinas são substâncias naturais, isto é, produtos biológicos produzidos a partir de fragmentos, células, enzimas, etc. do próprio agente etiológico. Portanto, não se trata de um medicamento.

Uma vacina é fruto de uma preparação biológica laboratorial que fornece imunidade para uma doença em particular. Assim, ela contém um agente que se assemelha a um microrganismo causador de doenças e é, muitas vezes, feita a partir de formas enfraquecidas ou mortas desse agente infeccioso, das suas toxinas⁸ ou de uma das suas proteínas⁹ de superfície. O agente “infeccioso” contido na vacina estimula o sistema imunológico do corpo a reconhecê-lo como uma ameaça, destruí-lo e a manter um registro dele para que possa mais facilmente reconhecer e destruir microrganismos idênticos que mais tarde encontre (TIZARD, 1985).

As vacinas servem para sensibilizar o organismo (mobilização enzimática), produzindo uma “leve infecção”, de modo que ele conserve uma “lembança” do agente agressor, que será acessada toda vez que ele estiver frente a uma nova ocorrência da enfermidade. As vacinas são preparadas por meios próprios a partir dos agentes infecciosos, em baixas concentrações, incapazes de produzir a doença (ALVES, 2006).

As vacinas podem se apresentar em três formas, a saber: *i) vivas* (feitas com agente vivo, com cuidados especiais na manipulação; proporcionam imunidade forte e duradoura; poucas doses inoculadas são suficientes para produzir a imunidade; também têm menor possibilidade de causar hipersensibilidade); *ii) mortas* (feitas com agente etiológico inativo; improvável que causem doenças ocasionadas pela virulência; são estáveis durante o armazenamento); e *iii) atenuadas* (feitas com agentes vivos em estado de la-

7 Ou seja, é levado a mobilizar seus mecanismos de defesa imunológica, dada através de substâncias específicas denominadas imunoglobulinas. Essas substâncias, por sua vez, são produzidas por células especializadas do organismo – os glóbulos brancos (leucócitos), que agem destruindo esses agentes etiológicos patogênicos.

8 Uma toxina é uma substância de origem biológica que provoca danos à saúde de um ser vivo ao entrar em contato ou ser absorvida, tipicamente por interação com macromoléculas biológicas, tais como enzimas e receptores.

9 Proteínas são macromoléculas biológicas constituídas por uma ou mais cadeias de aminoácidos. As proteínas estão presentes em todos os seres vivos e participam de quase todos os processos celulares, desempenhando um vasto conjunto de funções no organismo, como a replicação de DNA, a resposta a estímulos e o transporte de moléculas. Muitas proteínas são enzimas que catalisam reações bioquímicas vitais para o metabolismo. As proteínas têm também funções estruturais ou mecânicas, como é o caso da actina e da miosina nos músculos e das proteínas no citoesqueleto, as quais formam um sistema de andaimes que mantém a forma celular.

tência em substâncias preservativas – formaldeído em gelo, por exemplo; são mais seguras quanto aos riscos de adquirir acidentalmente a infecção durante a manipulação).

Há ainda um grupo de vacinas do tipo toxoide, isto é, vacinas feitas de compostos tóxicos inativos que causam doenças, e não do microrganismo. Vacinas desse tipo incluem a de tétano e a de difteria, conhecidas por sua eficácia. Nem todos os toxoides são de microrganismos.

Uma observação importante: normalmente as vacinas vivas e atenuadas são conservadas em formol a baixa temperatura (em gelo). O formol é bom desinfetante à temperatura ambiente, mas, em baixa temperatura, torna-se um excelente preservativo (ALVES, 2006).

*** Vias de aplicação das vacinas:**

- 1. *Intradérmica* (ID) → aplicadas na própria pele (derme), utilizando-se agulhas apropriadas – longas e finíssimas, como as utilizadas para a aplicação de insulina. Exemplo: vacina BCG, contra a tuberculose;
- 2. *Intramuscular* (IM) → aplicadas profundamente nas massas musculares, utilizando-se agulhas longas e de calibre relativamente grosso, porque geralmente as vacinas são de natureza oleosa. Exemplo: vacina contra a febre amarela;
- 3. *Subcutânea* (SC) → aplicadas abaixo da pele, utilizando-se agulhas curtas e de calibre mediano. Exemplo: vacina contra o sarampo;
- 4. *Oral* (OR) → via utilizada para soluções que são mais bem absorvidas no trato gastrointestinal. Essas soluções apresentam-se, geralmente, na forma de gotas, que definem o volume e dose a ser ingerida. Exemplo: vacina contra a poliomielite (paralisia infantil).

* Observação: A maioria das vacinas é aplicada por via intramuscular.

Quadro 1 - Calendário de vacinações por tipo de vacina, idade, dosagem, via de aplicação, observações

Doença / Vacina	Idade	Dose	Via	Observações
Poliomielite /Antipólio oral	De 2 meses a 5 anos	2 gotas	OR	Aplicar no mínimo 3 doses, com reforço 1 ano após 3ª dose
Difteria, Tétano, Coqueluche /Tríplice DTP	De 2 meses a 5 anos	0,5 ml a 1,0 ml	IM	Aplicar no mínimo 3 doses, com reforço 1 ano após 3ª dose
Sarampo /Antissarampo	De 9 meses a 5 anos	0,5 ml	SC	Dose única
Tuberculose/BCG	De zero a 5 anos	0,1 ml	ID	Dose única

Continua

Conclusão

Doença / Vacina	Idade	Dose	Via	Observações
Tétano /Toxóide tetânico TT	Neonatal: mãe até 8º mês; Acidental: idade escolar até 3 doses	0,5 ml a 1,0 ml	IM	Reforço a cada 5 anos para qualquer idade
Febre Amarela /Antiamarílica	Qualquer idade	0,5 ml	IM	Vacinação somente em regiões de risco
Hepatite B /Anti-hepatite B	Qualquer idade	0,5 ml	IM	Vacinação em caso de surtos – 3 doses a cada 6 meses
Meningite Meningocócica /Meningites tipos A, B e C	A partir dos 3 meses (A e B), a partir dos 2 anos (C)	0,5 ml	SC	A e B: 2 doses com intervalo de 2 a 3 meses para menores de 2 anos; C: dose única a partir de 2 anos
Rubéola /Tríplice viral	Mulheres em idade fértil	0,5 ml	SC	Dose única
Sarampo, Caxumba, Rubéola /Tríplice viral	A partir dos 12 meses de idade	0,5 ml	SC	Dose única
Influenza A, B e C /Vacinas antigripais (diversas cepas)	A partir dos 6 meses de idade	0,25 ml a 0,5 ml	IM	Doses anuais
Papiloma Vírus Humano – HPV /Vacina anti-HPV	Meninas: 9 a 14 anos; meninos: 11 a 14 anos	0,5 ml	IM	Duas doses com intervalo de 6 meses

Legenda: OR: oral; ID: intradérmica; IM: intramuscular; SC: subcutânea.

Fonte: Alves (2006) [atualizado em 2010].

5 Controle de vetores

Muitos são os vetores biológicos e mecânicos das enfermidades humanas, principalmente das zoonoses (*zoo* = animal; *ose* = doença, enfermidade) que estão relacionadas com a saúde do homem (BENENSON, 1983). Os agentes que desencadeiam essas afecções podem ser microrganismos diversos, como as bactérias, os fungos, os vírus, os helmintos, os protozoários e as rickettsias.

Como já vimos anteriormente, vetores são seres vivos que veiculam o agente infeccioso desde o reservatório (que pode ser o homem ou um animal) até o hospedeiro potencial (humano ou animal que tem coabitação com o homem, a exemplo dos animais domésticos de exploração econômica e dos de estimação) (ALVES, 2006).

Grosso modo, as doenças transmitidas por vetores são causadas por patógenos e parasitas em populações humanas. Todos os anos há mundialmente mais de um bilhão de casos e mais de um milhão de mortes por doenças transmitidas por vetores, sobretudo vetores do filo dos artrópodes – entre cujas classes se destaca a dos insetos –, causadas por uma enorme variedade de bactérias, fungos e protozoários. São doenças como malária, dengue, esquistossomose, leishmaniose, doença de Chagas, febre amarela, leptospirose, toxoplasmose, etc. (FUNASA, 1994).

As doenças transmitidas por vetores correspondem a mais de 17% de todas as doenças infecciosas. A distribuição dessas doenças é determinada por um complexo dinâmico de fatores ambientais e sociais. Nesse aspecto, a globalização das viagens e do comércio, a urbanização não planejada e desafios ambientais como as alterações climáticas estão tendo um impacto significativo sobre a transmissão das doenças nos últimos anos.

Mudanças nas práticas agrícolas devidas à variação de temperatura e de precipitação podem afetar a transmissão de doenças por vetores. Dados climáticos podem ser utilizados para monitorar e prever a distribuição e tendências de longo prazo da malária e de outras doenças sensíveis ao clima (ALVES, 2006).

Entre os principais vetores, destacam-se as moscas, os mosquitos, as baratas e os ratos. Já entre os animais domésticos, o destaque fica por conta dos cães. Estes podem veicular mais de 50 zoonoses ao ser humano, muitas delas de alta patogenicidade (a raiva é um exemplo). Por isso, além do controle dos vetores (insetos e roedores), um rigoroso esquema de manejo sanitário (higiene, vacinação, desverminação) dos animais domésticos é muito importante. Portanto, devido à enorme quantidade de vetores, por questões de prevalência no Brasil, assim como pela importância no quantitativo de doenças mais incidentes, sobretudo nos países tropicais, optou-se por destacar alguns desses vetores¹⁰, descritos detalhadamente a seguir.

5.1 Moscas

As moscas consistem no principal veiculador de inúmeras doenças e contaminações ao homem, aos animais e aos alimentos, pela extrema facilidade que esses insetos têm em transitar de um lugar para outro, como também pela sua alta capacidade de proliferação (reprodução).

De um modo geral, as moscas podem depositar cerca de 600 ovos durante seu ciclo reprodutivo, geralmente em dejetos de animais e de humanos. Também realizam a postura de seus ovos em materiais em decomposição. Em ambos os meios, esses ovos evoluem para as fases de larva e de pupa, demorando de poucas semanas a meses na fase de pupa, aguardando uma condição climática mais favorável para completar o seu ciclo até se tornar um inseto adulto (LEITÃO, 1983, p. 341).

Entre as doenças e lesões causadas pelas moscas, podemos mencionar algumas, como: i) dermatobiose (berne), causada pela mosca *Dermatobia hominis*; ii) doença

¹⁰ Em especial os vetores de importância nas regiões de clima tropical, característica climática predominante no Brasil, a exemplo dos insetos, como moscas e mosquitos.

do sono (no homem), causada pela mosca tsé-tsé (*Glossina palpalis*); *iii*) contaminações bacterianas (estafilococoses, clostridioses, salmoneloses, etc.), desencadeadoras de doenças como febre tifoide, tuberculose, cólera, carbúnculo e disenteria bacilar, veiculadas pela moscas varejeiras *Chrysomya sp.*, *Calliphora vomitoria* (varejeira azul), *Musca domestica* (mosca doméstica), *Tabanus bovinus* (mosca dos cavalos) e ainda pela *Stomoxys calcitrans* (mosca de estábulos) (ALVES, 2006).

O combate das moscas pode ser feito das seguintes formas:

- a) **Inseticidas** → uma solução açucarada com 1% de formalina;
- b) **Breu com óleo de rícino** → pincelado em um papel pega-moscas; esses papéis adesivos são colocados suspensos nos ambientes em que há manipulação de alimentos, de carnes e de outros produtos de origem animal, que atraem fortemente as moscas;
- c) **Inseticidas aerossol** → vários produtos comerciais, com variados princípios ativos, porém, de um modo geral, têm como desvantagens a toxicidade ao ser humano e ao ambiente, além, é claro, do custo, pois são relativamente caros;
- d) **Armadilhas** → garrafas com solução açucarada ou caixa com óleo queimado; na primeira alternativa, a mosca adulta entra e não consegue sair, morrendo imersa na solução; na segunda alternativa, as adultas realizam oviposição na tela de malha fina com solução açucarada e esterco bovino fresco, quando seus ovos caem para o interior da caixa com óleo; em ambos os casos, há uma considerável diminuição da população desse inseto, pela inviabilização do fluxo reprodutivo;
- e) **Medidas de higiene** → telagem das aberturas das habitações; vigilância constante, sobretudo nos locais de processamento de alimentos; limpeza adequada de todos os ambientes.

5.2 Mosquitos

Os mosquitos podem ser pequenos e frágeis, mas sua capacidade de transportar e transmitir doenças tem causado milhões de mortes ao redor do mundo. Só a malária provocou 409 mil mortes em 2019 (WHO, 2021). Trata-se, portanto, de um importante vetor de inúmeras enfermidades humanas e animais, principalmente daquelas em que o sangue é o principal meio de contaminação.

Pode-se afirmar que esse inseto é 180 vezes mais letal que cobras, mamíferos como hipopótamos e peixes como tubarões. Enquanto as serpentes peçonhentas causam aproximadamente 125 mil mortes anuais, os mosquitos matam cerca de 730 mil pessoas por ano no mundo (ALVES, 2006).

Do ponto de vista da transmissibilidade de doenças, somente as fêmeas desse vetor são perigosas, uma vez que somente elas se alimentam de sangue (são hematófagas). Entre as enfermidades transmitidas por mosquitos, destacam-se as viroses. Entre as principais doenças, destacamos: *i*) encefalites (encefalite equina, encefalite do Nilo, encefalite de Saint Louis), transmitidas pelo *Culex sp.*; *ii*) febre amarela, trans-

mitida por mosquitos dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes* e pelo *Aedes aegypti*; *iii*) dengue, dengue hemorrágica, doença do zika vírus e febre chikungunya, transmitidas pelo *Aedes aegypti*; *iv*) malária, transmitida pelo *Anopheles darlingi*; e *v*) elefantíase (filariose linfática), transmitida pelo *Culex fasciatus* (ALVES, 2006).

O combate dos mosquitos é feito de duas maneiras: sobre as larvas (maneira mais eficiente) e sobre os insetos adultos. O combate das larvas é feito através da drenagem de canais e da prevenção do acúmulo d'água, além de meios químicos (uso de larvicidas) e inimigos naturais (peixes). Já o combate do adulto se dá através de inseticidas, inimigos naturais (pássaros e sapos) e da telagem das aberturas dos edifícios (FUNASA, 1994).

5.3 Roedores

Os roedores constituem a mais numerosa ordem de mamíferos com placenta, contando mais de 2 mil espécies, o que corresponde a cerca de 40% das espécies da classe dos mamíferos. A maior parte tem pequenas proporções: o camundongo-pigmeu africano, por exemplo, tem 6 centímetros de comprimento e pesa 7 gramas (BENESON, 2006).

Além de trazerem prejuízos econômicos na produção agrícola (ao consumirem cereais), os roedores transmitem inúmeras doenças ao ser humano e aos animais domésticos. Entre as doenças de maior importância, destacamos: *i*) peste bubônica (causada pela bactéria *Pasteurella pestis*, atualmente denominada *Yersinia pestis*) e tifo (causada pela bactéria *Rickettsia typhi*), ambas transmitidas pela pulga do rato (*Xenopsylla cheopis*); *ii*) leptospirose (causada pela bactéria *Leptospira interrogans*); *iii*) febre de Lassa (causada pelos arenavírus); *iv*) febre aftosa humana (causada por vírus do gênero *Aphthovirus*); *v*) triquiníase (causada pelo parasita *Trichinella spiralis*); *vi*) febre estreptobacilar (causada pela bactéria *Streptobacillus moniliformis*); *vii*) disenterias; etc. (BENESON, 1983).

Detecta-se a presença de ratos nos ambientes através de: *i*) marcas no caminho por onde circulam; *ii*) túneis e ninhos onde se albergam; *iii*) mau cheiro típico; *iv*) presença de excrementos nos ambientes onde circulam. As espécies de ratos mais importantes como hospedeiros desses diferentes agentes infecciosos, bem como no processo de transmissão, são:

- a) **Ratazana** (*Rattus norvegicus*) → pesa até 250 gramas, habita porões úmidos, tem cauda de aproximadamente 210 milímetros e seus excrementos são grandes, ovais e acastanhados;
- b) **Rato inglês ou rato preto** (*Rattus rattus*) → também pode pesar até 250 gramas, vive em tetos ou forros, tem cauda de aproximadamente 190 milímetros e seus excrementos são grandes, ovais e de coloração cinza escura;
- c) **Camundongo** (*Mus musculus*) → pesa em média 25 gramas, habita em gravetos e palhas no campo, tem cauda de, no máximo, 90 milímetros e suas fezes são pequenas, ovais e de coloração preta.

De uma maneira geral, os ratos têm grande capacidade de adaptação ao meio, com costumes geralmente noturnos. Estão maduros sexualmente a partir dos três a cinco meses – no caso do camundongo, já a partir dos 45 dias de vida. A gestação de uma fêmea vai de 21 dias (camundongos) até 28 dias (ratazanas), podendo uma fêmea gerar em um ano uma prole de 75 a 140 animais (ALVES, 2006).

O combate é baseado em: i) antirratização; ii) desratização; iii) limpeza pública; iv) educação sanitária; v) Trabalhos de Grupos de Avaliação Epidemiológica (TGAE).

* **Antirratização:** controle preventivo feito através de: 1- construções apropriadas; 2- privação de alimentos aos ratos; 3- destruição do lixo doméstico; 4- privação de água aos ratos; 5- vigilância constante.

* **Desratização:** combate feito através de: 1- meios químicos (iscas raticidas); 2- meios físicos (gases e chamas aplicados nos túneis e ninhos – essas últimas por meio de lança-chamas); 3- meios mecânicos (ratoeiras, armadilhas e caça); 4- meios biológicos (vírus introduzido na população de ratos, uso de inimigos naturais – gatos).

Os raticidas comerciais podem ser à base de arsenicais, carbamato de bário, sulfato de tâlio, estricnina, anticoagulantes ou ainda podem agir por meio de fumigações e ondas eletromagnéticas. Por questões de toxicidade e riscos no manuseio, alguns desses produtos não são mais recomendados para o uso, e alguns, inclusive, têm venda expressamente proibida, a exemplo da estricnina (ALVES, 2006).

5.4 Outros vetores (artrópodes)

- a) **Barbeiro** (*Triatoma infestans*) → vetor da doença de Chagas ou tripanossomíase, causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*;
- b) **Barata** (*Periplaneta americana*) → vetor mecânico de inúmeras contaminações bacterianas e fúngicas e de protozooses, a exemplo de hepatite, tifo, tuberculose, infecções intestinais, etc.;
- c) **Pulga** (*Pulex irritans*) → vetor mecânico de inúmeras doenças, entre as quais a mais perigosa é a peste bubônica;
- d) **Piolho** (*Phthirus pubis*, *Pediculus humanus capitis*) → vetor do tifo epidêmico;
- e) **Ácaro** (*Dermatophagoides pteronyssinus*) → vetor da leucose aviária (zoonose) e causador de rinite e asma em seres humanos;
- f) **Carrapato** (*Ornithodoros spp.*) → vetor das bactérias espiroquetas do gênero *Borrelia*, que causam febre recorrente endêmica, espiroquetose ou febre espiroquetal, ou ainda tifo recorrente em seres humanos (ALVES, 2006).

* Mecanismos de transmissão por vetores:

A transmissão pode ocorrer através dos seguintes mecanismos fisiológicos:

- 1. **Picada** → infecção direta na corrente sanguínea. Exemplo: mosquito;
- 2. **Regurgitação** (vômito) → infecção indireta. Exemplo: moscas;

3. *Depósito de fezes infectadas* → pulgas, piolhos e triatomas (barbeiro) depositam suas fezes diretamente no ser humano, e os agentes infecciosos entram por feridas na pele ou pelas cavidades oral, nasal ou genital;
4. *Outros fluidos infecciosos* → urina e saliva de qualquer vetor (ALVES, 2006).

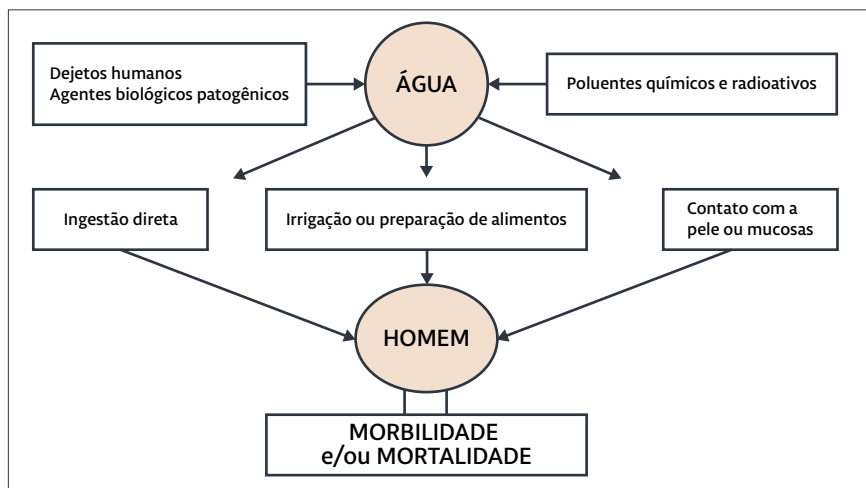
6 Noções sobre doenças de transmissão hídrica

6.1 Introdução

Muitas doenças podem ser transmitidas ao ser humano através da água. São as chamadas “doenças de veiculação hídrica”, em que a água serve como meio de transporte (veículo) de agentes patogênicos, eliminados pelos animais e pelo próprio homem no ambiente por meio dos dejetos, ou ainda de poluentes químicos e radioativos, presentes nos esgotos das indústrias. Assim, todo esse conjunto de patógenos está diretamente relacionado ao manejo da água e dos efluentes¹¹ (ALVES, 2006).

Tanto os agentes biológicos como os poluentes químicos e os radioativos podem alcançar o ser humano através da ingestão direta da água, pelo contato desta com a pele ou com mucosas, ou através do seu uso na irrigação ou na preparação de alimentos – higienização e cocção (Figura 1) (ALVES, 2006).

Figura 1 - Veiculação de doenças através da água



Fonte: Alves (2006).

¹¹ Efluentes são os resíduos lançados no meio ambiente, na forma de líquidos ou de gases, gerados nas diversas atividades humanas.

Entre as doenças transmitidas por agentes biológicos veiculados pela água, destacam-se: i) *veiculadas pela ingestão*: febre tifoide, disenteria bacilar, cólera, hepatite infecciosa, poliomielite, enteroinfecções em geral; ii) *veiculadas pelo contato* com a pele/mucosas: infecções dos olhos, ouvidos, nariz e garganta, dermatites em geral (doenças de pele).

Algumas doenças são causadas pela presença de substâncias químicas na água. São exemplos a fluorose, pelo excesso de flúor; o saturnismo, causado pelo chumbo; a meta-hemoglobinemia (cianose), provocada por nitratos dos alimentos embutidos. Algumas substâncias dão à água propriedades laxantes, como os sulfatos, ou a tornam tóxica, como o zinco, o arsênio, o cromo hexavalente, os cianetos, o cádmio, entre outras (ALVES, 2006).

Em nosso meio tem sido constatada uma grande incidência de doenças (enterites, diarreias infantis e esquistossomose) transmitidas pela água. Silva (1982), analisando a situação de saúde em Fortaleza-CE através da observação da mortalidade no período 1978-1980, constatou que o grupo de doenças infecciosas intestinais, basicamente compostas pelas gastroenterites, ocupou a primeira posição entre as principais causas de óbitos em Fortaleza, no período 1978-1980, levando a refletir a respeito da persistência de condições socioeconômicas desfavoráveis, principalmente aquelas referentes ao saneamento básico (SILVA, 1982).

6.2 Aspectos sanitários importantes

Para a prevenção da maioria das enfermidades acima mencionadas e de muitas outras não mencionadas, mas que têm relação com a água utilizada pela população, dois aspectos devem ser observados: a) qualidade da água; b) quantidade necessária de água (ALVES, 2006).

Qualidade da água:

A água destinada ao consumo humano deve atender a certos requisitos de qualidade¹².

Na realidade, não se encontra, na natureza, a água pura, no sentido exato da palavra. A água sempre contém impurezas, que podem ser de caráter físico, químico ou biológico.

Os teores dessas impurezas devem ser limitados a um nível não prejudicial ao homem, e esses limites são definidos pelos órgãos de saúde pública como **padrões de potabilidade**. Assim, diz-se que uma água é potável quando as suas impurezas estão abaixo dos valores máximos permitidos, não causando, portanto, malefícios ao ser humano.

Quantidade necessária de água:

Além do aspecto qualitativo, é indispensável que o ser humano disponha de água em quantidade suficiente para os usos domésticos. A escassez de água tem reflexos

12 A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) estabelece como um de seus fundamentos que a gestão dos recursos hídricos (GRH) deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas. Esses vários usos possuem diferentes requisitos de qualidade. Por exemplo, para preservar as comunidades aquáticas, é necessária uma água com certo nível de oxigênio dissolvido, temperatura, pH, nutrientes, entre outros. Mais informações podem ser vistas em <http://pnqa.ana.gov.br/enquadramento-bases-conceituais.aspx>.

sanitários, pois influi na higiene pessoal, dos alimentos e do ambiente, podendo trazer danos à saúde humana. Assim, o consumo de água depende de vários fatores, entre os quais o poder aquisitivo, o nível de educação sanitária e os hábitos da população, além das características climáticas e do tipo de sistema de abastecimento.

Para uso doméstico, estima-se que sejam necessários 80 litros de água por habitante por dia. Em sistemas de abastecimento urbano, nos quais, além do consumo doméstico, há uma série de outros usos (industriais, comerciais, públicos), assim como perdas e desperdícios, estima-se que sejam necessários de 250 a 450 litros por habitante por dia (dependendo do porte industrial local).

6.3 Dejetos e doenças

Conforme já visto, muitos microrganismos patogênicos são eliminados com os dejetos humanos. Dessa forma, a má disposição pode provocar o contato do homem com esses dejetos, ocasionando a transmissão de doenças (ALVES, 2006).

Existem diversos modos de contato (geralmente indireto) com excretas humanas: i) através de água contaminada com matéria fecal, pelo contato desta com a pele e pelo seu uso na preparação ou irrigação dos alimentos, conforme mencionado anteriormente; ii) através de insetos voadores, principalmente moscas, que pousam nas fezes e levam impurezas para os alimentos; iii) por meio das mãos sujas; iv) pelo contato com solo que recebeu dejetos; e v) através da ingestão de carne de animais doentes ou portadores de formas larvais na forma de cistos de *Taenia solium*, que são passivamente coprófagos (que também podem se alimentar de fezes).

É importante salientar que o contato do ser humano com os dejetos será evitado se forem adotadas soluções sanitariamente corretas para a destinação de excretas. Assim, deve-se evitar o lançamento dos dejetos no solo, em valas abertas, diretamente na água ou em fossas mal construídas, que causem a contaminação do lençol freático (fossas negras).

As soluções para a disposição das excretas humanas podem ser coletivas ou individuais. No meio urbano, a opção correta é o sistema público de esgoto sanitário. Infelizmente, poucas são as cidades brasileiras que dispõem, em toda sua extensão, de sistema coletivo para receber os esgotos das edificações; por isso, soluções individuais ou fossas são mais adotadas.

Quadro 2 - Transmissão de doenças através dos dejetos

Doenças	Modos de transmissão
Diarreias infecciosas	Ingestão de água ou alimentos contaminados, ou pelas mãos contaminadas levadas à boca.
Febre tifoide	Ingestão de água ou alimentos contaminados, ou pelas mãos contaminadas levadas à boca.

		Conclusão
Doenças	Modos de transmissão	
Febre paratifoide	Ingestão de água ou alimentos contaminados.	
Ancilostomose	Contato com solo contaminado.	
Ascaridíase	Ingestão de ovos do parasita levados diretamente à boca. Ingestão de água ou alimentos contaminados.	
Disenteria amebiana	Ingestão de água ou alimentos (principalmente vegetais crus) contaminados. Mãos contaminadas levadas à boca.	
Esquistossomose	Contato da pele ou das mucosas com água contaminada.	
Cólera	Ingestão de água ou alimentos contaminados.	
Teníase	Carne de animais que se alimentam de fezes e estão doentes. Mãos contaminadas levadas à boca. Ingestão de água ou alimentos contaminados.	

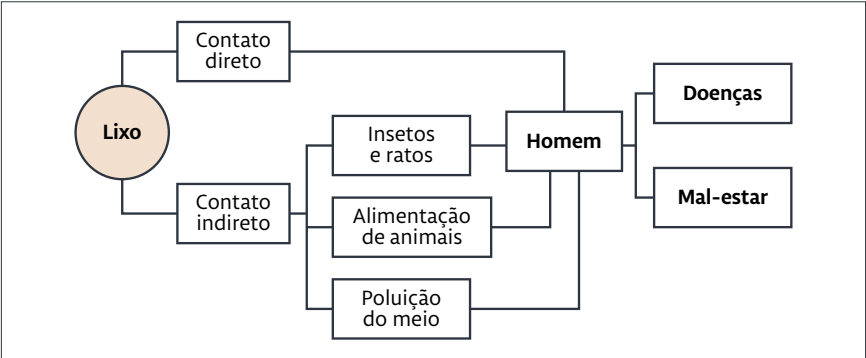
Fonte: Alves (2006).

7 Noções de práticas saudáveis ao ambiente

7.1 Saneamento dos resíduos sólidos

De um modo geral, “lixo” é o conjunto de resíduos sólidos resultantes das atividades humanas e dos animais domésticos. Apresentando uma composição bem variada, os resíduos sólidos podem conter agentes biológicos patogênicos ou resíduos químicos tóxicos, os quais podem alcançar o ser humano por via direta ou indireta, prejudicando sua saúde. As principais vias indiretas de contato do homem com os resíduos sólidos, e suas consequências, estão representadas na Figura 2, a seguir. De modo direto ou indireto, esse contato ocasiona más condições de vida e aparecimento de enfermidades (ALVES, 2006).

Figura 2 - Transmissão de doenças através do lixo



Fonte: Alves (2006).

Os resíduos sólidos são classificados de acordo com normas que levam em conta não somente suas características físicas, químicas e biológicas, mas também, sobretudo, os possíveis riscos sanitários que eles podem acarretar ao ambiente e aos indivíduos. Dessa maneira, de acordo com a Norma Técnica NBR 10.004 (ABNT, 2004), os resíduos sólidos classificam-se em função dos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde, como também em função de sua natureza e origem, conforme o Quadro 3, apresentado a seguir:

Quadro 3 - Classificação dos resíduos sólidos

I - Quanto à origem	II - Quanto à periculosidade
A) Resíduos domiciliares	A) Resíduos perigosos – Classe I
B) Resíduos de limpeza urbana	B) Resíduos não perigosos – Classe II
C) Resíduos sólidos urbanos (compostos pelos mencionados nas alíneas A e B)	→ Classe II A: não inertes
D) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços (excetuados os mencionados nas alíneas B, E, G, H e J)	→ Classe II B: inertes
E) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico (excetuados os mencionados na alínea C)	
F) Resíduos industriais	
G) Resíduos de serviços de saúde	
H) Resíduos da construção civil	
I) Resíduos agrossilvopastoris	
J) Resíduos de serviços de transportes	
K) Resíduos de mineração	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

a) **Os resíduos dos serviços de saúde**

É importante destacar que, segundo critérios técnicos e legais, existem inúmeros tipos e classes de resíduos sólidos. Estes vão desde os resíduos domésticos, vulgarmente denominados de lixo, até aqueles mais perigosos por serem potencialmente danosos à saúde dos indivíduos, além de comprometerem as condições ambientais (como os resíduos radioativos e biológicos). Do ponto de vista sanitário-ambiental, os últimos têm muito interesse para a saúde ambiental, por serem mais presentes no cotidiano da sociedade. Aqui se faz referência aos resíduos dos serviços de saúde (RSS). Esses RSS, por definição da RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) nº 33/2003¹³ da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2003), foram classificados em cinco grupos, conforme mostra o Quadro 4, apresentado a seguir.

Quadro 4 - Classificação dos resíduos dos serviços de saúde

GRUPO	SUBGRUPO / DESCRIÇÃO
Grupo A <i>Potencialmente infectantes</i>	A1 1. Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética; 2. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes de classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causadores de doenças emergentes que se tornem epidemiologicamente importantes ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido; 3. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; 4. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, além de recipientes e materiais utilizados no processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
	A2 1. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, tenham sido submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.

Continua

13 Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde; revogada pela RDC nº 306/2004.

GRUPO	SUBGRUPO / DESCRIÇÃO
Grupo A <i>Potencialmente infectantes</i>	A3 1. Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenha valor científico ou legal, caso não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.
	A4 1. Kits de linhas arteriais e endovenosas e dialisadores, quando descartados; 2. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; 3. Sobras de amostras de laboratório e recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não estejam contaminados, nem sejam suspeitos de estarem contaminados, por agentes de classe de risco 4, nem por microrganismos que apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação ou por microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido, ou com suspeita de contaminação com príons; 4. Resíduos de tecido adiposo provenientes de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere esse tipo de resíduo; 5. Recipientes e materiais utilizados no processo de assistência à saúde, que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; 6. Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica; 7. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações; 8. Bolsas transfusionais vazias ou com volumes residuais pós-transfusão.
	A5 1. Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.
Grupo B <i>Químicos</i>	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar riscos à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. 1. Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores;

Conclusão

GRUPO	SUBGRUPO / DESCRIÇÃO
Grupo B <i>Químicos</i>	antirretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos, e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS/SVS nº 344/1998 (BRASIL, 1998) e suas atualizações; 2. Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos que contenham metais pesados; reagentes laboratoriais, inclusive os recipientes contaminados por estes; 3. Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).
Grupo C <i>Rejeitos radioativos</i>	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Enquadram-se neste grupo resíduos de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia, que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.
Grupo D <i>Resíduos comuns</i>	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. 1. Papel de uso sanitário e fraldas, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de pacientes, material utilizado em antisepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; 2. Sobras de alimentos e do preparo de alimentos; 3. Resto alimentar de refeitório; 4. Resíduos provenientes das áreas administrativas; 5. Resíduos de varrição, flores, podas e jardins; e 6. Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.
Grupo E <i>Perfurocortantes</i>	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: Adaptado de Arruda (2017).

7.2 Limpeza pública

A limpeza pública constitui-se num conjunto de atividades que têm por objetivo manter as áreas urbanas higienizadas e organizadas, afastando os materiais que pos-

sam causar incômodo e determinados problemas sanitário-ambientais à população (PHILIPPI JÚNIOR; AGUIAR, 2005).

As atribuições dos órgãos encarregados da limpeza pública são bem diversificadas, dependendo das características locais relativas particularmente à organização técnico-científica do município (OLIVEIRA, 1992). De um modo geral, essas atribuições envolvem: i) coleta regular do lixo de residências, de estabelecimentos comerciais e de locais públicos como feiras, mercados, escolas, entre outros; ii) varrição das vias públicas e dos logradouros; iii) limpeza de praças e jardins, incluindo a higienização de monumentos, escadarias e abrigos; iv) remoção de entulhos de construção; v) remoção de animais mortos; vi) remoção de veículos e móveis abandonados; vii) limpeza de terrenos baldios; viii) limpeza de bueiros e galerias de drenagem de águas pluviais; ix) limpeza de canais e córregos; x) capinação e roçagem de vias e logradouros; e xi) limpeza de praias.

Nas cidades, o problema do acúmulo de resíduos sólidos deve ser resolvido de modo sequenciado, através das seguintes etapas:

- 1 - Acondicionamento dos resíduos sólidos, nas edificações;
- 2 - Limpeza das ruas e logradouros públicos;
- 3 - Coleta e transporte dos resíduos;
- 4 - Tratamento ou destinação final dos resíduos;
- 5 - Serviços complementares;
- 6 - Atividades de apoio (campanhas de conscientização e educação sanitária).

Há que se salientar que a disposição dos resíduos no solo descoberto – ou seja, em depósitos a céu aberto –, sem o menor cuidado, como forma de destinação final, além de dar um aspecto antiestético à paisagem, favorece a prática de catação de materiais do lixo, além da produção de maus odores e da proliferação de insetos e ratos, os principais vetores de doenças na população (ALVES, 2006).

A forma correta de destinação dos resíduos sólidos é o aterro sanitário, que consiste em compactar e enterrar o lixo, sempre em terrenos apropriados, ou seja, em solo que não permita o escoamento de resíduos até os mananciais de água. Obviamente, há toda uma norma de construção desses aterros, com as devidas proteções e legislação ambiental, que não será abordada aqui, pois é tema da área de engenharia sanitária e ambiental.

Ao final deste capítulo, no qual foram vistos os principais procedimentos e medidas epidemiológicas, ressaltamos a importância dos aspectos conceituais vistos no primeiro capítulo. Juntos, ambos os capítulos abordaram pontos referenciais para as questões ambientais, elementos centrais para o êxito de tais procedimentos. A saúde ambiental é colocada no centro desse debate. Por isso, no próximo capítulo faremos um apanhado sobre a saúde ambiental nos aspectos conceituais, um resgate desse tema no Brasil e de todos os fatores relacionados à Vigilância Ambiental em Saúde (VAS).

CAPÍTULO III

Saúde Ambiental: conceitos, marco legal e procedimentos

1 Introdução

Neste capítulo, apresentam-se considerações relacionadas à saúde ambiental nos seus aspectos conceituais, legais e de procedimentos propriamente ditos, relativas ao alcance daquilo que se pode considerar como sendo razoável dentro do conjunto de ações em busca da saúde e do bem-estar dos indivíduos.

Sabe-se que a relação entre o ambiente e o padrão de saúde de uma população define um campo de conhecimento referido como “saúde ambiental” ou “saúde e ambiente” (TAMBELLINI; CÂMARA, 1998, p. 48). Esse campo de estudo vem, nos últimos anos, se potencializando para a realização de pesquisas, visto que a problemática ambiental e seus impactos na saúde se acentuaram nas últimas décadas.

Para Bezerra (2017), um dos maiores desafios colocados para os pesquisadores é o de investigar quais as relações entre o movimento de transformações ambientais globais e seus vários desdobramentos, entre os quais se destacam os impactos à saúde da população.

Assim, trazemos, num primeiro momento, um suporte conceitual dessa área temática – saúde ambiental; depois, um detalhamento das bases legais que amparam as atividades relacionadas à saúde ambiental enquanto conjunto de ações voltadas à saúde e ao bem-estar da sociedade; por fim, os procedimentos organizacionais desenvolvidos com vistas à solução dos problemas sanitário-ambientais.

2 Saúde ambiental – aspectos conceituais

Saúde Ambiental é a área da Saúde Pública afeta ao conhecimento científico e à formulação de políticas públicas relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a determinam, condicionam e influenciam, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano, sob o ponto de vista da sustentabilidade. A saúde ambiental refere-se, portanto, aos aspectos da saúde

de e da qualidade de vida humana determinados por fatores ambientais, sejam estes físicos, químicos, biológicos ou socioeconômicos (ABRASCO, 2004).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (1989¹ *apud* HHS, 1998), a saúde ambiental é formada por todos aqueles aspectos da saúde humana, incluindo a qualidade de vida, que estão determinados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos no meio ambiente. A saúde ambiental também se refere à teoria e à prática de valorar, corrigir, controlar e evitar fatores do meio ambiente que possam prejudicar a saúde de gerações atuais e futuras. De modo genérico, pode-se pronunciar que há uma íntima relação entre saúde, ambiente e as questões sociais².

Barreto (1998) aborda dois aspectos que acredita serem essenciais para a compreensão do elo entre a saúde e o ambiente. Primeiro, o autor afirma que a própria história da saúde pública se desenvolve na relação com as questões do ambiente, que influenciam diretamente as condições de saúde. Depois, destaca que essa ligação rompe com o paradigma puramente biológico do processo saúde-doença, por entender o ambiente como um complexo onde a vida se desenvolve como um todo.

Segundo Tavares *et al.* (2004), estima-se que 30% dos danos à saúde estão relacionados aos fatores ambientais decorrentes de inadequação do saneamento básico (água, lixo, esgoto), poluição atmosférica, exposição a substâncias nocivas – químicas e físicas –, desastres naturais, fatores biológicos (vetores, hospedeiros e reservatórios), entre outros. Isso reforça a importância de considerarmos as questões ambientais como diretamente relacionadas às sanitárias; essa relação é indicada tanto por fatores predisponentes como por fatores desencadeantes.

Por fim, se Saúde Ambiental enquanto Saúde Pública tem em sua configuração a formulação de políticas públicas relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a determinam, pode-se dizer, então, que a Saúde Ambiental tem como objeto de trabalho a Saúde Pública.

3 Saúde ambiental no Brasil

Não há necessidade de resgatar uma longa descrição da trajetória histórica da saúde ambiental no mundo, que iniciou há muitos séculos, seguramente desde a percepção de que as questões sanitárias da sociedade estão, em grande medida, relacionadas às questões ambientais (TAMBELLINI; CÂMARA, 1998). Fato é que, no Brasil, a saúde ambiental é fruto de uma conjuntura de acontecimentos mundiais, mais precisamente ocorridos a partir da segunda metade do século XX, que levaram ao despertar desse tão pertinente debate.

Um desses acontecimentos foi a elaboração do Relatório Lalonde³. Produzido no Canadá, em 1974, ele é considerado o primeiro relatório governamental moderno no

1 OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Classificação estatística internacional de doenças**. São Paulo: EDUSP, 1989.

2 Aqui, faz-se referência às questões educacionais, de cidadania e às relacionadas à assistência social, as quais interferem no bem-estar da sociedade.

3 Produzido sob o nome oficial de *A new perspective on the health of Canadians*, o outro nome do relatório provém de Marc Lalonde, Ministro da Saúde do Canadá à época. Lalonde propôs um novo conceito de saúde, sugerindo que

mundo ocidental a reconhecer que a ênfase em assistência médica sob um ponto de vista biomédico é errado, e que é necessário olhar além do sistema tradicional de saúde (tratamento dos doentes) se o objetivo é melhorar a saúde do público. Tal relatório aponta a importância do viés ecossistêmico para a avaliação e a criação de ambientes saudáveis para a melhor qualidade de vida e saúde do homem. A partir dessa publicação, buscou-se discutir um novo paradigma na formação dos profissionais de saúde, assim como integrar uma abordagem mais holística e uma consciência ecológica no trato das questões afetas à promoção, à proteção e à recuperação da saúde da população (BEZERRA, 2017).

De 1974 em diante, inúmeros eventos influenciaram a elaboração da política de saúde no Brasil – desde a inserção da temática da promoção da saúde na Constituição de 1988, que propiciou o surgimento do Sistema Único de Saúde (SUS), até a criação de políticas de base territorial, como a estratégia de saúde da família e a própria vigilância em saúde (BEZERRA, 2017) –, corroborada por melhorias e pela ideia de ambientes saudáveis, objetivando promover a qualidade de vida da população.

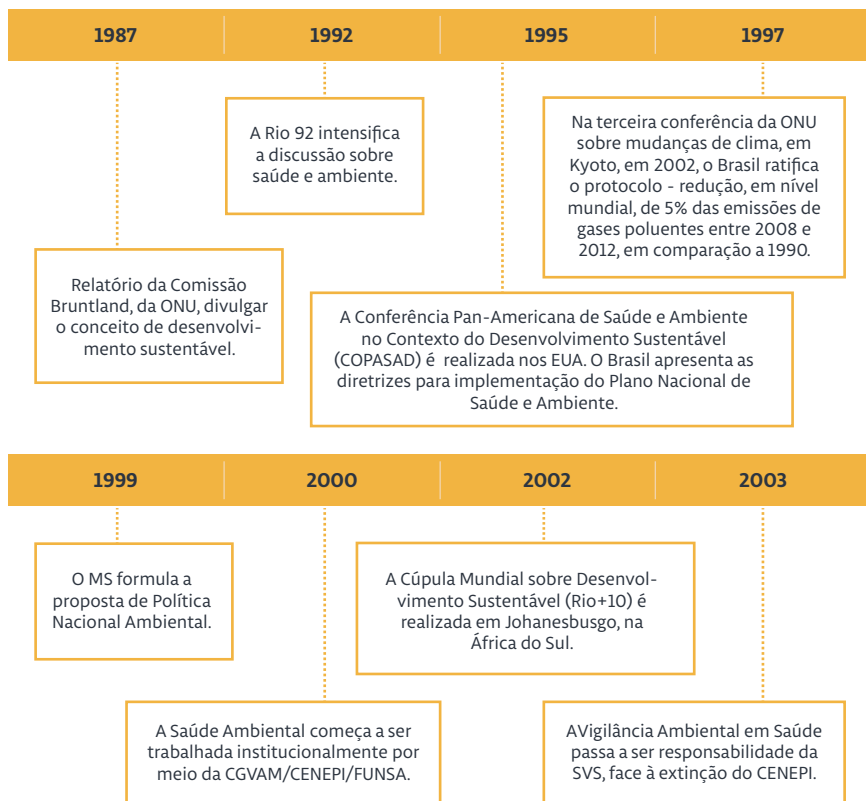
Concretamente, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro, em 1992, ficou consignado o estabelecimento de políticas de promoção à saúde (FREITAS; PORTO, 2006), questão ratificada pela Agenda 21. A Organização Pan-americana da Saúde (OPAS), por sua vez, realizou uma conferência sobre saúde, ambiente e desenvolvimento, em 1995, objetivando definir e adotar um conjunto de políticas e estratégias relacionadas à saúde e ao meio ambiente, bem como elaborar um Plano Regional de Ação no contexto do desenvolvimento sustentável (PORTO, 1998).

A Figura 1, a seguir, mostra uma linha do tempo de eventos e ações de promoção à saúde, acontecimentos pelos quais a Saúde Ambiental se estabeleceu no Brasil.

Figura 1 - Linha do tempo da Saúde Ambiental no Brasil



esta poderia ser classificada de acordo com quatro elementos gerais: biologia, ambiente, estilo de vida e organização da assistência sanitária – isto é, determinantes da saúde fora do sistema de assistência sanitária.



Fonte: Adaptado de Tavares *et al.* (2004) [modificado da Revista da Saúde do CNS, 2003].

Esse apanhado de acontecimentos em torno da saúde fez avançar sua organização no aspecto do controle de inúmeros agravos sanitário-ambientais. Surgiu, dessa forma, a vigilância ambiental em saúde no Brasil, com o propósito de apontar na direção de um modelo de gestão da saúde para o país.

A vigilância em saúde, embora criada recentemente do ponto de vista institucional, faz parte de uma construção histórica. Segundo Bezerra (2017), o modelo da polícia médica atuante na Europa utilizava-se de métodos de vigilância para monitorar a saúde da população e a qualidade dos ambientes. Nos dizeres de Gondim (2011, p. 111⁴ *apud* BEZERRA, 2017, p. 1050), o modelo atual de vigilância em saúde pode ser analisado por duas dimensões: “uma técnica – novo modelo de atenção, voltado para

4 GONDIM, G. M. M. **Territórios da Atenção Básica: múltiplos, singulares ou inexistentes?** 2011. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011.

a produção social da saúde, e uma gerencial – nova organização do processo de trabalho, das práticas sanitárias no nível local”.

Na seção seguinte, será descrito um pouco da Vigilância Ambiental em Saúde (VAS), tomando como referencial básico o documento oficial do Ministério da Saúde que apresenta os fundamentos de estruturação da VAS no Brasil. Esta descrição tem, portanto, como norte essa base legal normativa (FUNASA, 2002).

4 Vigilância Ambiental em Saúde

4.1 Introdução

O Decreto nº 3.450, de 9 de maio de 2000⁵, estabeleceu como de competência institucional da Fundação Nacional de Saúde (Funasa) a gestão do sistema nacional de vigilância ambiental. Dessa forma, a Funasa apresentou, em 2002, o documento intitulado “Vigilância Ambiental em Saúde” (FUNASA, 2002), visando à implantação de tal serviço em todo o território nacional. Passamos a reproduzir tal documento a seguir.

Ratificando o conceito anteriormente descrito, a Vigilância Ambiental em Saúde consiste em um conjunto de ações que proporciona o conhecimento e a detecção de alterações nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou a outros agravos à saúde. Refere-se também à teoria e à prática de avaliação, correção, controle e prevenção daqueles fatores que, presentes no ambiente, podem afetar de forma adversa a saúde humana de gerações presentes ou futuras (WHO, 1993).

Desde a publicação do Decreto nº 3.450, no ano 2000, a Funasa vem sistematicamente se articulando com outras instituições dos setores público e privado que compõem o Sistema Único de Saúde (SUS)⁶ e demais integrantes das áreas de meio ambiente, saneamento e saúde, no sentido de adotar ações integradas com o propósito de exercer a vigilância dos fatores de risco ambientais que possam vir a afetar o bem-estar e a saúde da população (FUNASA, 2002).

4.2 Objetivos

A vigilância ambiental em saúde tem em sua pauta de ações, igualmente apontadas em lei, os seguintes objetivos:

- a) produzir, integrar, processar e interpretar informações, visando disponibilizar ao SUS instrumentos para o planejamento e a execução de ações relativas

5 Substituído pelo Decreto nº 4.409, de 4 de outubro de 2002, e posteriormente revogado pelo Decreto nº 4.727, de 9 de junho de 2003.

6 Criado pela Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.

às atividades de promoção da saúde e de prevenção e controle de doenças relacionadas ao meio ambiente;

- b) estabelecer de modo normativo os principais parâmetros, atribuições, procedimentos e ações relacionadas à vigilância ambiental em saúde nas diversas instâncias de competência;
- c) identificar os riscos e divulgar as informações referentes aos fatores ambientais condicionantes e determinantes das doenças e de outros agravos à saúde populacional;
- d) intervir com ações diretas de responsabilidade do setor ou demandando de outros setores, com vistas a eliminar os principais fatores ambientais de risco à saúde humana;
- e) promover, juntamente com órgãos afins, ações de proteção da saúde humana relacionadas ao controle e à recuperação do meio ambiente; e
- f) conhecer e estimular a interação entre saúde, meio ambiente e desenvolvimento, visando ao fortalecimento da participação da sociedade na promoção da saúde e da qualidade de vida.

4.3 Instrumentos e métodos

Para o desenvolvimento e a efetivação da vigilância ambiental em saúde (VAS), alguns instrumentos e métodos de vigilância e controle são necessários, tais como:

4.3.1 Epidemiologia ambiental

Com a preocupação do meio científico com a finitude dos recursos naturais e a consolidação da compreensão do papel central dos processos produtivos como fontes de riscos para o ambiente e, consequentemente, para a saúde humana, a Epidemiologia vem contribuir para tornar evidente a relação entre ambiente e agravos à saúde (PALÁCIOS; CÂMARA; JESUS, 2004).

A epidemiologia ambiental aplica dois métodos para compreender as relações entre o meio ambiente e a saúde, a saber: *a)* epidemiologia descritiva, que utiliza o método científico para estudar a distribuição dos riscos e dos efeitos adversos à saúde da população; e *b)* epidemiologia analítica, que estuda a relação entre a exposição a um determinado fator e algum efeito adverso à saúde.

Para seu desenvolvimento, a epidemiologia ambiental utiliza informações sobre: *i)* os fatores de risco existentes (físicos, químicos, biológicos, mecânicos, ergonômicos ou psicossociais); *ii)* as características especiais do ambiente que interferem no padrão de saúde da população; e *iii)* os efeitos adversos à saúde relacionados à exposição a fatores de risco ambientais.

4.3.2 Avaliação e gerenciamento de risco

A avaliação de riscos sanitário-ambientais é um procedimento utilizado para sintetizar as informações disponíveis e os julgamentos sobre elas com o objetivo de estimar os riscos associados a uma determinada exposição. No caso das substâncias químicas, que possuem particular relevância nos problemas ambientais modernos, a avaliação de riscos é o principal instrumento de análise.

Já o gerenciamento de riscos consiste na seleção e implementação de estratégias mais apropriadas para o controle e a prevenção de riscos à saúde, envolvendo a regulamentação, a utilização de tecnologias de controle e remediação ambiental, a análise de custo/benefício, a aceitabilidade de riscos e a análise de seus impactos nas políticas públicas de saúde (FUNASA, 2002, p. 9).

4.3.3 Indicadores de saúde e ambiente

Para entender o conjunto de ações de promoção e prevenção que podem ser desenvolvidas visando ao controle dos riscos ambientais e à melhoria das condições de meio ambiente e de saúde das populações, é necessário construir indicadores que permitam uma visão abrangente e integrada da relação saúde e ambiente (FUNASA, 2002, p. 9).

Para Camello *et al.* (2009, p. 104), esses indicadores externam elementos facilitadores da interpretação dos problemas sanitário-ambientais. Expressam dados que, uma vez agregados, contribuem para o gerenciamento e a implementação das políticas sanitárias.

Os indicadores de saúde ambiental devem ser utilizados para tomada de decisões, por intermédio do uso de diferentes ferramentas, tais como a estatística, a epidemiologia e a utilização destes nos sistemas de informação geográfica.

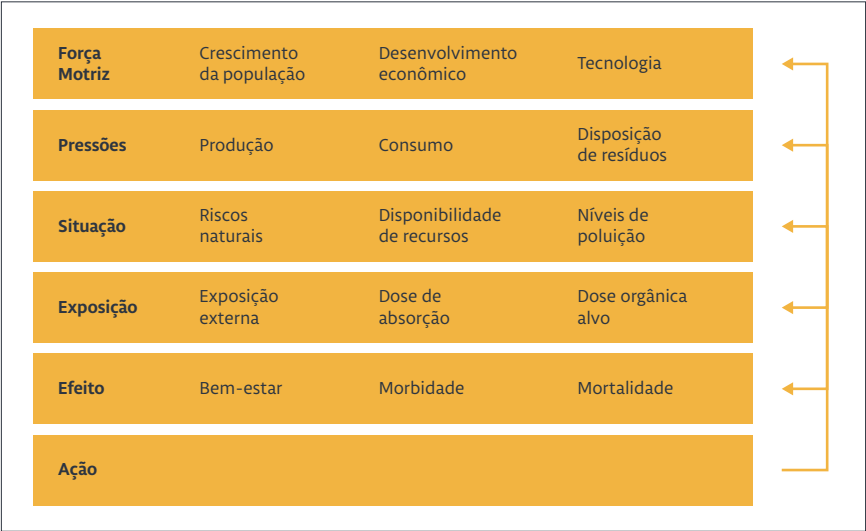
No modelo proposto pela OMS para formulação de indicadores, é utilizada uma matriz de causa-efeito. A opção por utilizar um modelo parte da necessidade de escolha de uma metodologia e considera que esta pode ser aplicada em diferentes níveis (desde o nacional até o local), estabelecendo muitas conexões causais e demonstrando a complexidade na relação causa-efeito. Também permite observar as várias interações que ocorrem em diferentes níveis e em componentes diversos (MACIEL FILHO *et al.*, 1999).

Desse modo, a estrutura de causa-efeito (Força Motriz, Pressão, Situação, Exposição, Efeito, Ações) é o modelo através do qual as forças motrizes geram pressões que modificam a situação do ambiente e, em última análise, a saúde humana, por meio das diversas formas de exposição, pelas quais as pessoas entram em contato com o ambiente, o que ocasiona efeitos, na maioria das vezes, danosos à saúde (MACIEL FILHO *et al.*, 1999).

Uma vez identificadas as causas de determinada enfermidade, é possível definir, dentro dessa estrutura, os indicadores correspondentes aos diferentes componentes, inclusive os indicadores relacionados às ações a serem implementadas (MACIEL FILHO

et al., 1999). Várias ações podem ser desenvolvidas em diferentes pontos da cadeia, assumindo diversas formas, como mostrado na Figura 2, a seguir.

Figura 2 - Cadeia Desenvolvimento–Meio ambiente–Saúde



Fonte: Maciel Filho *et al.* (1999, p. 64).

4.3.4 Sistemas de Informação de Vigilância Ambiental em Saúde

A construção de um sistema de informação para a VAS que integre aspectos de saúde e de meio ambiente permite a produção de informações estatísticas facilitadoras da interpretação da dinâmica sanitária com os demais sistemas, possibilitando a construção e identificação de indicadores de saúde ambiental. Essas estatísticas podem ser produzidas por meio da interação dos registros dos diversos sistemas da área de saúde com dados ambientais, gerando indicadores que correlacionem variáveis das duas áreas (FUNASA, 2002, p. 10).

A vigilância ambiental em saúde deverá dispor de informações específicas e suficientes dos seguintes sistemas:

- a) Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Fatores Biológicos;
- b) Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Contaminantes Ambientais;
- c) Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua);
- d) Sistema de Informação de Vigilância em Saúde relacionado à Qualidade do Ar;

- e) Sistema de Informação de Vigilância em Saúde relacionado à Qualidade do Solo;
- f) Sistema de Informação de Vigilância em Saúde relacionado a Desastres Naturais;
- g) Sistema de Informação de Vigilância em Saúde relacionado a Acidentes com Produtos Perigosos; e
- h) outros sistemas que se fizerem necessários.

A vigilância ambiental em saúde utiliza como ferramenta fundamental o georreferenciamento de dados, que é o processo usado para referenciar registros tabulares a um lugar da superfície da terra ou unidade territorial (bairro, município, localidade, etc.), possibilitando, assim, a elaboração de mapas de risco capazes de auxiliar a tomada de decisão nas diversas instâncias do SUS (FUNASA, 2002, p. 10). Ressalta-se a importância dessa ferramenta de controle e gestão das ações de saúde, conforme será tratado de modo particularizado no próximo capítulo.

A concepção e estruturação da VAS deve ser plenamente compatível com os Sistemas de Informação da Vigilância Epidemiológica e com os grandes bancos de dados de saúde existentes no país. Dessa maneira, assegura-se que não haja duplicidade de ação e que, a partir do cruzamento das informações do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde (SINVAS) com as dos demais sistemas, seja possibilitada a construção e identificação de indicadores de saúde ambiental.

4.3.5 Estudos e pesquisas

A prática da integração interdisciplinar e a pesquisa de tecnologias apropriadas às condições do país são importantes instrumentos para a estruturação da área de vigilância ambiental em saúde. Por isso, nas universidades públicas e privadas e nos institutos federais de educação, inúmeros ensaios são desenvolvidos de forma integrada às várias realidades nas quais essas instituições de ensino estão inseridas.

Questões como tecnologias para o tratamento da água para consumo humano, capazes de assegurar sua qualidade contra agentes microbiológicos e químicos, processos para controle de vetores, avaliação de efeitos sobre a saúde provocados por produtos químicos da agricultura, por exemplo, e por exploração mineral, definição de parâmetros e níveis de tolerância, identificação de populações em risco especial, entre outros, são importantes tópicos de investigação em saúde e ambiente (FUNASA, 2002, p. 11).

Para a viabilização da vigilância ambiental em saúde, considera-se fundamental a realização de estudos e análises que permitam relacionar os efeitos à saúde com determinados fatores ambientais, utilizando indicadores de saúde e ambiente, sistemas de informação ou, ainda, estudos epidemiológicos. Nesse sentido, o suporte científico-tecnológico torna-se primordial, sobretudo no que diz respeito aos avanços nas pesquisas imunológicas.

Estudos e análises sobre os potenciais riscos sanitário-ambientais que podem causar danos à saúde, antes mesmo que os efeitos possam surgir ou ser identificados pelos sistemas de informação já existentes no Sistema Único de Saúde, poderão ser feitos por meio, por exemplo, da confecção de mapas de riscos ambientais com o uso de sistemas de informações geográficas e de estudos de análise de riscos (FUNASA, 2002).

4.4 Histórico

A relação entre saúde e ambiente sempre fez parte da saúde pública do Brasil, mas, ao longo da história, diferentes concepções de ambiente foram desenvolvidas de acordo com as demandas colocadas pela sociedade e a evolução das disciplinas científicas presentes nos segmentos acadêmicos relacionados à saúde pública.

Influenciada por modelos que envolvem relações entre agentes e hospedeiros ou fatores de risco biológicos, as ações de prevenção nos sistemas de saúde estruturaram-se por intermédio das várias formas de vigilância, tendo por objeto central o controle dos modos de transmissão das doenças e dos fatores de risco, o qual possibilitou alguma governabilidade e eficácia de sua ação no âmbito do setor de saúde, principalmente para as doenças infectocontagiosas clássicas e demais agravos sanitários emergentes (FUNASA, 2002).

Dentro dessa concepção, a vigilância sanitária incluiu o monitoramento de vetores e hospedeiros, dos alimentos e da água para consumo humano e o controle da incidência das doenças e de possíveis casos, que passam a servir então como eventos sentinelas, em articulação com um conjunto de análises epidemiológicas.

Uma série de estratégias foi desenvolvida para o controle e a prevenção das doenças, tais como vacinação, controle de vetores e hospedeiros, controle da qualidade de alimentos e da água para o consumo humano ou, ainda, a criação de barreiras de isolamento de regiões ou pessoas contaminadas (FUNASA, 2002). Historicamente, o Brasil sempre foi pioneiro nessas estratégias, que têm como exemplo a ação coordenada por Oswaldo Cruz quando do episódio de combate da varíola e da febre amarela no início do século XX.

Além dessas medidas, também foram desenvolvidas práticas de educação em saúde pautadas em campanhas acerca de comportamentos individuais, como boas práticas de higiene e hábitos saudáveis. Todas essas práticas sanitaristas passaram a conviver sob a égide do modelo assistencial de saúde (FUNASA, 2002).

Um importante precursor da vigilância ambiental em saúde desenvolveu-se vinculado às ações de controle de fatores ambientais biológicos como vetores, animais transmissores da raiva, acidentes com animais peçonhentos, contaminação biológica da água de consumo humano (por cólera, enterites, etc.) e, mais recentemente, fatores físicos e químicos relacionados à contaminação ambiental.

No âmbito do Ministério da Saúde, a institucionalização de tais ações ocorreu em diferentes setores, mas principalmente na Funasa, que ficou responsável pelo controle de vetores, hospedeiros e reservatórios relacionados a doenças e pelo desenvolvimento do sistema nacional de vigilância epidemiológica.

Na área de engenharia de saúde pública, o trabalho da Funasa compreendeu, ao longo das últimas décadas, o desenvolvimento de várias ações de prevenção e controle, por intermédio não só do abastecimento de água e do esgotamento sanitário, mas também do destino adequado dos resíduos, das melhorias sanitárias domiciliares, da drenagem e do manejo ambiental para o controle de vetores – entre eles os transmissores da malária e da esquistossomose –, além de educação sanitária e de melhorias habitacionais em áreas de doença de Chagas.

Os riscos ambientais, concretamente, ignoram fronteiras geográficas e econômicas. O conhecimento sobre a dinâmica dos ecossistemas mostrou a interdependência entre fenômenos locais – como a emissão de clorofluorcarbono (CFC) ou de monóxido de carbono (CO) – e globais – como a redução da camada de ozônio ou o efeito estufa (FUNASA, 2002).

Para grandes áreas contaminadas, como rios poluídos ou cidades inteiras com elevada contaminação do ar, não existem estratégias de isolamento ou barreiras que impeçam, de forma factível, a exposição das pessoas aos riscos sanitário-ambientais presentes, o que exige políticas intersetoriais de âmbito nacional ou até mesmo de âmbito internacional. Por isso, o novo campo da vigilância ambiental em saúde (VAS) precisa ser construído por meio de conceitos e práticas de caráter interdisciplinar e intersetorial.

Após a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992 (CNUMAD ou Rio-92), a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) realizou em Washington a Conferência Pan-Americana sobre Saúde, Ambiente e Desenvolvimento (COPASAD), em outubro de 1995, com o objetivo de definir e adotar um conjunto de políticas e estratégias sobre saúde e ambiente, bem como de elaborar um plano regional de ação no contexto do desenvolvimento sustentável, em articulação com planos nacionais a serem elaborados pelos vários países do continente americano e apresentados durante a COPASAD.

Em fevereiro de 1995, foi publicada portaria ministerial criando uma comissão no Ministério da Saúde, visando subsidiar o Grupo de Trabalho Interministerial (GTI)⁷ na elaboração de um plano nacional a ser apresentado pelo governo brasileiro na COPASAD.

O documento final do Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável – Diretrizes para Implementação contém um amplo e crítico diagnóstico dos principais problemas de saúde ambiental do país. Levanta questões como:

- a) a saúde e o ambiente das populações indígenas;
- b) a degradação socioambiental das regiões metropolitanas;
- c) a complexidade do quadro epidemiológico nacional e sua relação com o ambiente e com o modelo de desenvolvimento;
- d) o ressurgimento de doenças como malária, cólera, leptospirose, dengue, doença de Chagas, esquistossomose, filariose e sarampo, ao lado do aumento das doenças crônicas degenerativas (doenças circulatórias e neoplasias) e de agravos por causas externas (violência e acidentes, especialmente entre jovens);
- e) a situação de fome e desnutrição em parcelas significativas da população, sobretudo naquelas menos escolarizadas;
- f) os impactos ambientais das atividades agrárias extensivas e intensivas, que implicam desmatamento, perda da biodiversidade, contaminação atmosférica com queimadas, perda de fertilidade e compactação do solo, erosão e

7 Na época, esse GTI, coordenado pelo Ministério da Saúde, contava ainda com a participação da OPAS; do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Amazônia Legal; do Ministério do Planejamento e Orçamento; do Ministério do Trabalho; do Ministério das Relações Exteriores; do Ministério das Minas e Energia; e do Ministério da Educação e do Desporto.

contaminação dos solos, das águas e da população pelo uso intensivo de agrotóxicos;

- g) os impactos ambientais provenientes da produção de energia e das atividades industriais, que afetam a atmosfera, os solos e as águas, incluindo as subterrâneas, causando sérios danos ao meio ambiente e à saúde dos trabalhadores e das populações expostas; e
- h) a falta de estruturação das instituições responsáveis pelas questões de saúde ambiental nas instâncias federal, estaduais e municipais, associada à falta ou carência de recursos humanos, técnicos, financeiros e operacionais.

Para implementação do Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável, foram destacadas várias diretrizes que apontam para políticas e ações dos setores de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos, bem como requisitos para ações integradas envolvendo outros setores, tais como:

- a) fortalecimento das ações de vigilância por intermédio da ampliação do seu espectro conceitual, incorporando conceitos da área ambiental e da saúde do trabalhador;
- b) apoio ao desenvolvimento de novas tecnologias para avaliação de riscos ambientais e sanitários, e o aperfeiçoamento das existentes, de modo a instrumentalizar as ações de vigilância;
- c) ampliação e reformulação dos sistemas de notificação e informação em saúde e meio ambiente, melhor capacitando-os para o planejamento, a gestão e a avaliação, favorecendo sua integração, sua compatibilização conceitual, espacial e metodológica, bem como a descentralização;
- d) aprimoramento dos indicadores ambientais e de saúde, tornando-os mais adequados para a identificação e avaliação dos impactos sobre a saúde resultantes da deterioração ambiental, incluindo a do ambiente de trabalho;
- e) estreitamento das relações entre os setores de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos, no sentido de subsidiar as ações do Ministério Público na prevenção e correção de danos provocados à saúde e ao meio ambiente;
- f) fortalecimento das medidas de controle e fiscalização dos empreendimentos após o licenciamento ambiental;
- g) incentivo à formação de profissionais em saúde e meio ambiente, com o fomento ao desenvolvimento de conteúdos e metodologias interdisciplinares e a incorporação de metodologias qualitativas articuladas com as quantitativas; e
- h) reforço ao desenvolvimento científico e tecnológico voltado ao desenvolvimento sustentável, estabelecendo-se uma agenda de áreas temáticas prioritárias, estimulando-se a promoção da pesquisa nas diversas regiões do país e o desenvolvimento de tecnologias adequadas às condições socioeconômicas, ambientais e sanitárias de cada região, com o apoio dos agentes financiadores.

A partir de 1998, a OPAS vem incentivando a implantação, nos seus países-membros – incluindo o Brasil –, da estratégia da Atenção Primária Ambiental (APA), visando

à estruturação de instrumentos voltados à saúde ambiental, sob a ótica das estratégias da Agenda 21, utilizando os conceitos de desenvolvimento sustentável e de espaços, ambientes e cidades saudáveis (FUNASA, 2002).

O Projeto de Estruturação da Vigilância em Saúde do Sistema Único de Saúde (Projeto VIGISUS) tem colaborado no sentido de implementar o conceito de vigilância em saúde, possibilitando a incorporação de uma visão mais ampla do conjunto de fatores ambientais, decorrentes da atividade humana ou da natureza, que deverão ser sistematicamente monitorados, levando-se em consideração o território onde essas interações entre o homem e o meio ambiente ocorrem, elegendo o município como o espaço privilegiado das práticas de saúde pública para o acompanhamento e o controle dos efeitos ambientais na saúde humana.

4.5 Marco legal

Após a Conferência Pan-Americana sobre Saúde, Ambiente e Desenvolvimento (COPASAD), realizada em 1995, e o processo de elaboração da Política Nacional de Saúde Ambiental, conduzido pelo Ministério da Saúde e ocorrido no período 1998-1999, a principal iniciativa, no âmbito do Ministério da Saúde, relacionada à temática saúde e ambiente foi a estruturação de uma área de vigilância ambiental em saúde na Funasa. Para a implementação da vigilância ambiental em saúde já existiam instrumentos legais do SUS, definidos por meio de leis, decretos e portarias.

Um deles é a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, cujos artigos 3º, 6º, 7º, 15 e 16 se referem à organização do Sistema Único de Saúde (SUS) e às atribuições relacionadas à área de saúde ambiental, conforme transcrito a seguir (BRASIL, 1990a):

Art. 3º Os níveis de saúde expressam a organização social e econômica do País, tendo a saúde tem como determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, a atividade física, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais.

Art. 6º, incisos V, VIII e X: incluem no campo de atuação do SUS a colaboração na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho; a fiscalização e a inspeção de alimentos, água e bebidas para consumo humano; o incremento, em sua área de atuação, do desenvolvimento científico e tecnológico.

Art. 7º, incisos II e X: estabelecem como princípios a integralidade das ações e serviços preventivos e curativos e a integração das ações de saúde, meio ambiente e saneamento básico.

Art. 15, incisos III, IV, XV e XIX: definem como atribuições da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios: acompanhamento, avaliação e divulgação do nível de saúde da população e das condições ambientais; organização e coordenação do sistema de informação de saúde; proposição e celebração de convênios, acordos e protocolos internacionais relativos a saúde, saneamento e meio ambiente; realização de pesquisas e estudos na área de saúde.

Art. 16, inciso II, alínea “a” e inciso IV: indicam como competências da direção nacional do SUS: participar na formulação e na implementação das políticas de controle das agressões ao meio ambiente; participar da definição de normas e mecanismos de

controle, com órgãos afins, de agravo sobre o meio ambiente ou dele decorrente, que tenham repercussão na saúde humana.

Outro é a Portaria MS/GM nº 1.399, de 15 de dezembro de 1999, que regulamenta a Norma Operacional Básica do Sistema Único de Saúde NOB SUS 01/96 no que se refere às competências da União, dos estados, dos municípios e do Distrito Federal na área de epidemiologia e controle de doenças e define a sistemática de financiamento, estipula os critérios para habilitação e certificação de estados e municípios e estabelece a competência da Funasa, dos estados, dos municípios e do Distrito Federal na gestão do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde (BRASIL, 1999a).

O Decreto nº 3.450, de 9 de maio de 2000, aprova o estatuto da Funasa, estabelecendo como sua competência a gestão do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde (BRASIL, 2000a). Já a Portaria Funasa nº 410, de 10 de agosto de 2000, aprova o Regimento Interno da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), estabelecendo, nos artigos 92, 93 e 94, as competências da Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde (CGVAM), no âmbito do Centro Nacional de Epidemiologia (CENEPI), conforme o texto abaixo (FUNASA, 2000b).

Art. 92. À Coordenação Geral de Vigilância Ambiental - CGVAM, compete:

I - propor normas relativas a:

- a) ações de prevenção e controle de doenças e outros agravos à saúde;
- b) mapeamento de riscos ambientais à saúde; e
- c) vigilância ambiental em saúde, nos postos de entrada do território nacional;

II - coordenar, normatizar e supervisionar o Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde, objetivando detectar precocemente situações de risco à saúde humana que envolvam fatores físicos, químicos e biológicos do meio ambiente;

III - coordenar as ações de vigilância ambiental e controle de fauna sinantrópica de forma complementar ou suplementar em caráter excepcional, quando for superada a capacidade de execução dos estados ou houver riscos de disseminação em nível nacional;

IV - normatizar e definir instrumentos técnicos relacionados aos sistemas de informações sobre agravos de notificação e doenças de monitoramento;

V - analisar, monitorar e orientar a execução das ações de prevenção e controle de doenças e outros agravos relacionados aos fatores do meio ambiente ou dele decorrentes, que tenham repercussão na saúde humana;

VI - elaborar indicadores da vigilância ambiental em saúde para análise e monitoramento; e

VII - participar da elaboração e acompanhar a execução das ações na Programação Pactuada Integrada -Epidemiologia e Controle de Doenças (PPI-ECD).

Parágrafo único. Para fins do disposto neste artigo, entende-se por vigilância ambiental como o conjunto de ações que proporciona o conhecimento, a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle dos fatores de riscos e das doenças [...], em especial as relativas a vetores, reservatórios e hospedeiros, animais peçonhentos, qualidade da água [...], contaminantes ambientais, desastres naturais, acidentes com produtos perigosos, saneamento básico, disposição de dejetos humanos e animais e condições habitacionais.

Art. 93. À Coordenação de Vigilância de Fatores de Riscos Biológicos - COFAB, compete:

- I - coordenar, normatizar e supervisionar as ações relativas ao controle de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças transmissíveis e animais peçonhentos;
- II - coordenar e normatizar os sistemas de informações relativos ao controle de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças transmissíveis e animais peçonhentos;
- III - consolidar e analisar as informações produzidas e elaborar indicadores para o monitoramento do controle de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças transmissíveis e animais peçonhentos; e
- IV - coordenar as ações relativas ao sistema de monitoramento da resistência dos vetores aos inseticidas.

Art. 94. À Coordenação de Vigilância de Fatores de Riscos Não-Biológicos - CONAB, compete:

- I - coordenar, normatizar e supervisionar as atividades relativas à vigilância dos contaminantes ambientais na água, no ar e no solo de importância e repercussão na saúde pública, bem assim dos riscos decorrentes dos desastres naturais e acidentes com produtos perigosos;
- II - estabelecer e monitorizar padrões máximos de exposição a fatores não biológicos, que ocasionem riscos à saúde da população;
- III - coordenar e normatizar o sistema de informações relativo à vigilância e ao controle de contaminantes ambientais [...], bem assim aos riscos decorrentes dos desastres naturais e acidentes com produtos perigosos; e

IV - consolidar e analisar as informações produzidas e elaborar indicadores para subsidiar as ações e o monitoramento para o controle de contaminantes ambientais [...], de importância e repercussão na saúde pública e aos riscos decorrentes dos desastres [...].

4.6 Estruturação da Vigilância Ambiental em Saúde

4.6.1 Conceito

A vigilância ambiental em saúde constitui-se no conjunto de ações e serviços que proporcionam o conhecimento e a detecção de fatores de risco do meio ambiente que interferem na saúde humana.

O sistema integra informações e ações de diferentes setores com o objetivo de prevenir e controlar os fatores de risco de doenças e de outros agravos à saúde, decorrentes do ambiente e das atividades produtivas. Tais ações e serviços são prestados por órgãos e entidades públicas e privadas.

4.6.2 Organização – Aspectos gerais

A atuação da vigilância ambiental em saúde em todos os níveis de governo requer articulação constante com os diferentes atores institucionais públicos, privados e com a comunidade para que as ações integradas sejam implementadas de forma eficiente, a fim de assegurar que os setores assumam suas responsabilidades de atuar de modo sistêmico sobre os problemas de saúde e ambiente em suas respectivas áreas.

A vigilância ambiental em saúde tem como universo de atuação todos os fatores ambientais de riscos que interferem na saúde humana; as inter-relações entre o ser humano e o ambiente e vice-versa.

No âmbito do Ministério da Saúde, diversos órgãos e instituições desenvolvem programas, projetos e ações relacionados à saúde ambiental, a saber:

- a) Funasa, responsável pela implementação e coordenação da vigilância ambiental em saúde;
- b) Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), responsável pela fiscalização de produtos e serviços de saúde, bem como pela fiscalização dos ambientes de trabalho e de ambientes considerados de risco à saúde pública;
- c) Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), responsável pelo desenvolvimento de programas e projetos de ciência e tecnologia e pelo desenvolvimento de recursos humanos em saúde ambiental;
- d) Secretaria de Políticas de Saúde (SPS) do Ministério da Saúde, cujo Departamento de Ciência e Tecnologia vem coordenando as ações no Programa

“Cidade dos Meninos”, bem como o Departamento de Ações Programáticas Estratégicas, que coordena o Grupo Técnico de Saúde do Trabalhador;

- e) Assessoria de Assuntos Internacionais (AISA) do Ministério da Saúde, que coordena e articula os trabalhos referentes ao cumprimento de acordos internacionais na área de saúde ambiental; e
- f) outras instâncias e organizações do Ministério da Saúde que desenvolvam atividades na área de saúde ambiental.

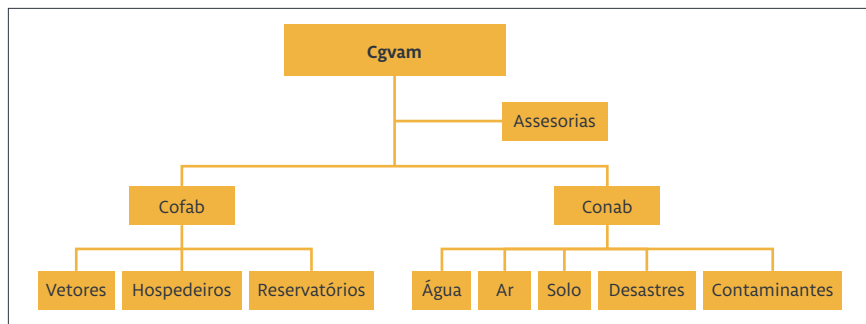
A estruturação e a operacionalização da vigilância ambiental em saúde demanda articulação com diversos ministérios. Nesse sentido, se destacam o Ministério do Meio Ambiente, o Ministério do Trabalho, o Ministério das Relações Exteriores, o Ministério da Educação e o Ministério do Planejamento, entre outros órgãos e agências do Governo Federal (FUNASA, 2002)⁸.

No âmbito do SUS, a Funasa fomenta e apoia a estruturação da área de VAS nas secretarias estaduais e municipais de saúde, por meio da Programação Pactuada Integrada de Epidemiologia e Controle de Doenças (PPI-ECD) e de projetos estruturantes com apoio financeiro do Projeto VIGISUS e de outras fontes de financiamento que venham a ser identificadas.

4.6.3 Estrutura Organizacional da Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde (CGVAM)

Considerando que os fatores ambientais abrangem componentes físicos, químicos, biológicos e antrópicos, com uma grande diversidade nas respectivas áreas, implicando formas diferenciadas de abordagem tanto para a vigilância como para o controle dos riscos, a vigilância ambiental em saúde foi implementada a partir da Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde (CGVAM) e suas duas coordenações, conforme a estrutura representada na Figura 3.

⁸ Cabe salientar que, a partir de 2019, inúmeros ministérios se fundiram, enquanto outros foram extintos ou transformados em secretarias de outros ministérios, com nova denominação. Isso gerou inúmeras alterações na legislação, antes vinculada a determinados ministérios e hierarquizada conforme estes, originando muitas dúvidas relacionadas às responsabilidades e competências gerenciais.

Figura 3 - Estrutura organizacional da Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde

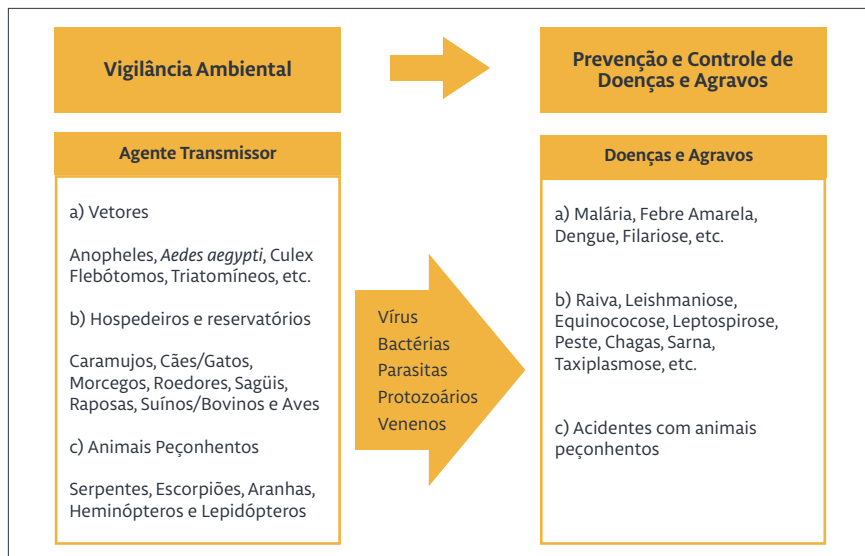
Fonte: Funasa (2002, p. 22).

Destaca-se que a vigilância ambiental em saúde (VAS) tem necessariamente um caráter integrador inter e intrassetorial, considerando-se que é impossível realizar atividades de vigilância e controle de riscos ambientais para a saúde humana relacionados a qualquer de seus fatores, sem uma avaliação e ação conjunta de todos os setores envolvidos com o ambiente e a saúde humana em um determinado território.

A divisão operacional entre fatores de risco biológicos e não biológicos não implica dissociação entre tais áreas. A necessidade de integração é imprescindível, também, com a vigilância epidemiológica, com o sistema nacional de laboratórios de saúde pública, com o sistema de informação em saúde, com a engenharia de saúde pública e saneamento, com a assistência integral à saúde indígena, com a vigilância sanitária, entre outros.

4.6.3.1 Coordenação de Vigilância e Controle dos Fatores de Riscos Biológicos (COFAB)

A vigilância ambiental dos fatores de riscos biológicos é desmembrada em três áreas de concentração: vetores; hospedeiros e reservatórios, e; animais peçonhentos, de acordo com o esquema apresentado na Figura 4 a seguir.

Figura 4 - Fatores ambientais de riscos biológicos

Fonte: Funasa (2002, p. 23).

a) Vetores

A vigilância ambiental de fatores de riscos biológicos relacionados aos vetores (*Anopheles sp.*, *Aedes aegypti*, *Culex sp.*, flebôtomos e triatomíneos) transmissores de doenças (malária, febre amarela, dengue, leishmanioses, entre outras) tem como finalidade o mapeamento de áreas de risco em determinados territórios, utilizando a vigilância entomológica (características, presença, índices de infestação, avaliação da eficácia dos métodos de controle) e as suas relações com a vigilância epidemiológica quanto à incidência e prevalência dessas doenças e ao impacto das ações de controle, além da interação com a rede de laboratórios de saúde pública e a inter-relação com as ações de saneamento, visando ao controle ou à eliminação dos riscos.

b) Hospedeiros e reservatórios

A vigilância ambiental de fatores de riscos biológicos relacionados aos hospedeiros e reservatórios (caramujos, cães, gatos, morcegos, roedores, saguis, raposas, suínos, bovinos e aves) de doenças (raiva, leishmanioses, equinococose, leptospirose, peste, doença de Chagas, sarna, toxoplasmose e, mais recentemente, hantavirose), tem como finalidade o mapeamento de áreas de risco em determinados territórios utilizando a vigilância ambiental e as suas relações com a vigilância

epidemiológica quanto à incidência e prevalência dessas doenças e ao impacto das ações de controle, além da interação com a rede de laboratórios de saúde pública e a inter-relação com as ações de saneamento, visando ao controle ou à eliminação dos riscos epidêmicos aos indivíduos.

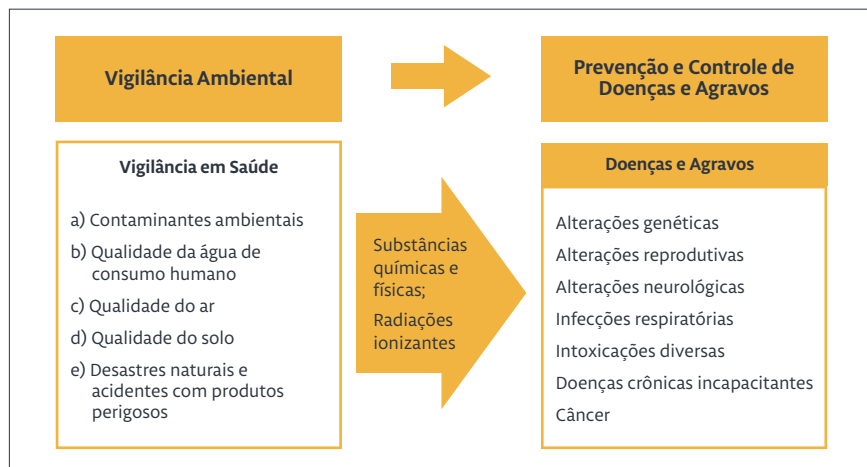
c) Animais peçonhentos

A vigilância ambiental de fatores de riscos biológicos relacionados a animais peçonhentos (serpentes, escorpiões, aranhas, himenópteros e lepidópteros), que podem resultar em acidentes de interesse para a saúde pública, tem como finalidade o mapeamento de áreas de risco em determinados territórios, suas relações com a vigilância epidemiológica para avaliação dos acidentes e das medidas de controle utilizadas, além da interação com a rede de laboratórios de saúde pública.

4.6.3.2 Coordenação de Vigilância e Controle dos Fatores de Riscos Não Biológicos (CONAB)

A vigilância ambiental dos fatores de riscos não biológicos é desmembrada em cinco áreas de agregação: i) contaminantes ambientais; ii) qualidade da água para consumo humano; iii) qualidade do ar; iv) qualidade do solo, incluindo os resíduos tóxicos e perigosos; e v) desastres naturais e acidentes com produtos perigosos (FUNASA, 2002). Essas áreas são representadas na Figura 5, a seguir.

Figura 5 - Fatores de risco não biológicos



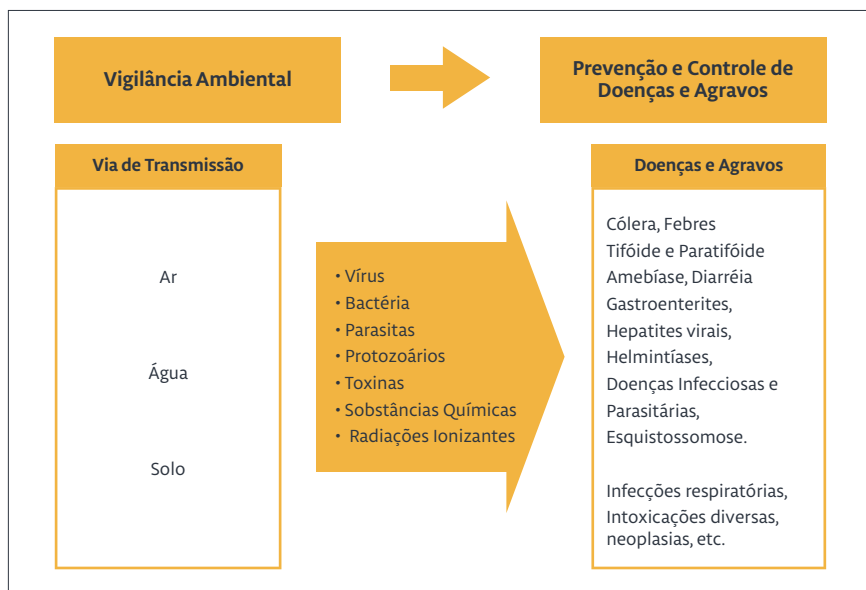
Fonte: Funasa (2002, p. 25).

Vale destacar que esses fatores são de suma importância quando as questões ambientais não são prioridade e/ou não estão devidamente equacionadas na conduta da população. Ou seja, quando falta consciência ambiental, o que leva a considerar somente aspectos econômicos em detrimento da qualidade e da manutenção dos recursos naturais.

a) **Contaminantes ambientais**

Propõe-se nesta área o mapeamento de áreas de risco em determinado território, mantendo a constante vigilância dos contaminantes, de forma a minimizar os riscos de doenças decorrentes da exposição a eles, quer seja na atmosfera, em coleções hídricas ou no solo, conforme representado na Figura 6, a seguir.

Figura 6 - Contaminantes ambientais



Fonte: Funasa (2002, p. 28).

A vigilância dos fatores de risco relacionados aos contaminantes ambientais caracteriza-se por uma série de ações, compreendendo a identificação de fontes de contaminação e de modificações no meio ambiente que se traduzam em risco à saúde. O levantamento desses dados e a sua análise, incluindo a coleta de amostras para exames laboratoriais e o cruzamento dessas informações com outras variáveis epidemiológicas e ambientais, fornecerão subsídios para o planejamento de programas e ações de prevenção e de controle do risco de contaminação.

Em situações detectadas como de risco à saúde decorrente de contaminações ambientais, faz-se importante estudar as suas relações com a vigilância epidemio-

lógica quanto à incidência e prevalência das doenças e ao impacto das ações utilizadas, além da interação com a rede de laboratórios de saúde pública e a inter-relação com as ações de saneamento, visando ao controle ou à eliminação dos riscos. Algumas ações de controle poderão ser realizadas pelo setor de saúde, que nesses casos poderá demandar ações corretivas dos responsáveis pelas contaminações e dos órgãos de controle e fiscalização ambiental.

A área de contaminantes ambientais também tem como atribuição identificar e catalogar o perfil toxicológico dos fatores ambientais físicos e químicos de interesse para a saúde pública. Considerando o grande volume de novos produtos que são disponibilizados para o consumo e para as atividades produtivas da sociedade moderna, essa área tem a atribuição de atualizar permanentemente o conhecimento dos potenciais efeitos sobre a saúde humana decorrentes da exposição a esses fatores.

Como atividade processual, deve também desenvolver e disseminar metodologias de gerenciamento e avaliação de risco sanitário-ambiental e de risco à saúde humana decorrente de contaminação ambiental química e física. Serve de âncora técnica para o desenvolvimento de legislação ambiental, especialmente no que se refere à definição de limites máximos de exposição humana a esses fatores ambientais.

O sistema de informação de contaminantes ambientais deve ser concebido e desenvolvido de acordo com a necessidade de identificação e caracterização de riscos sanitário-ambientais, determinação da população exposta a esses riscos, identificação dos danos à saúde, alternativas de remediação e/ou descontaminação ambiental, monitoramento da saúde da população sob risco e avaliação (relatórios e análises). Deve, ainda, considerar as demandas já existentes, apoiando o desenvolvimento do sistema de informação para vigilância em saúde de análise de risco de exposição humana ao benzeno, ao amianto, ao chumbo e ao mercúrio, entre outros, bem como auxiliar no aprimoramento de sistemas já existentes, como é o caso do monitoramento de agrotóxicos que podem pôr em risco a saúde da população, desenvolvido pela Anvisa.

Por fim, do ponto de vista do Sistema Único de Saúde, tem a atribuição de desenvolver indicadores de saúde e meio ambiente, elaborar e acompanhar as ações e metas de vigilância ambiental da PPI-ECD, além de acompanhar o desenvolvimento de novas tecnologias de remediação, descontaminação e recuperação ambiental.

b) Qualidade da água para consumo humano

A vigilância ambiental da qualidade da água de consumo humano tem como finalidade o mapeamento de áreas de risco em determinado território, utilizando a vigilância da qualidade da água consumida pela população, quer seja aquela distribuída por sistemas de abastecimento de água ou aquelas provenientes de soluções alternativas (coletadas diretamente em mananciais superficiais ou poços ou transportadas por caminhões-pipa), para avaliação das características de potabilidade, ou seja, da qualidade e quantidade consumida, com vistas a assegurar a qualidade da água e evitar que as pessoas adoeçam pela presença de patógenos ou contaminantes presentes nas coleções hídricas.

Este setor é o responsável pela coordenação do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua) e pela identificação,

acompanhamento e avaliação das ações e metas da PPI-ECD correspondentes a sua competência gerencial.

Em situações detectadas como de risco à saúde decorrente da má qualidade da água consumida, são importantes as relações com a vigilância epidemiológica quanto à incidência e prevalência das doenças e ao impacto das medidas de monitoramento e controle utilizadas, além da interação com a rede de laboratórios de saúde pública e a inter-relação com as ações de saneamento, visando ao controle ou à eliminação dos riscos.

Algumas ações de controle poderão ser realizadas pelo setor de saúde e/ou também demandando ações corretivas dos responsáveis pela prestação de serviços de fornecimento e tratamento da água, quando for o caso.

c) Qualidade do ar

Na área de vigilância da qualidade do ar, são de interesse o mapeamento e o cadastramento das áreas de risco de poluição do ar, em particular nas áreas metropolitanas, identificando a existência e a necessidade de sistemas de monitoramento da qualidade do ar. O monitoramento deverá dar prioridade àquelas substâncias químicas e a agentes físicos de comprovado ou suspeito efeito deletério à qualidade da saúde humana.

Essa área é responsável pela coordenação do sistema de informação de vigilância e controle da qualidade do ar e pela identificação, acompanhamento e avaliação das ações e metas da PPI-ECD correspondentes a sua competência.

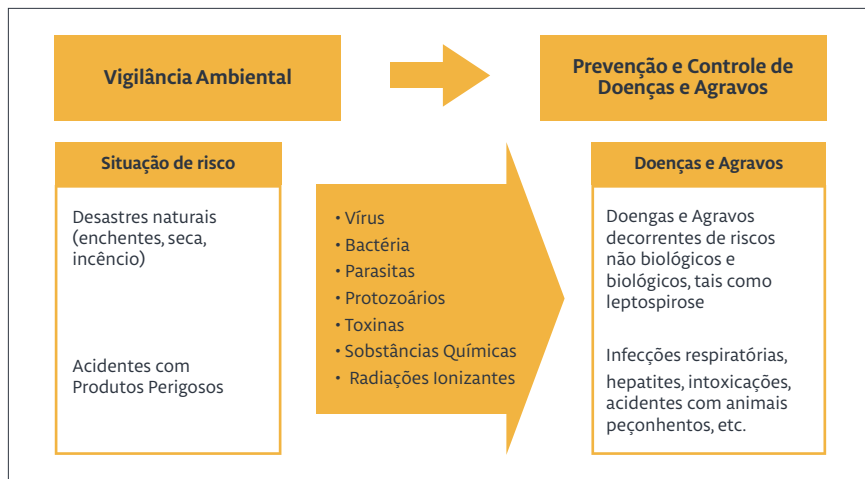
d) Qualidade do solo

Na área de vigilância da qualidade do solo, o objetivo maior é o mapeamento e o cadastramento das áreas de contaminação ambiental da superfície e do subsolo que tenham potencial risco à saúde, especialmente as áreas de resíduos perigosos e tóxicos. Além disso, é objetivo do setor relacionado à qualidade do solo a criação de sistemas de monitoramento dessas áreas visando identificar, caracterizar, quantificar, cadastrar e monitorar substâncias, especialmente aquelas de interesse à saúde humana.

Esse setor é responsável pela coordenação do sistema de informação de vigilância em saúde da qualidade do solo, bem como pela identificação, acompanhamento e avaliação das ações, indicadores e metas da PPI-ECD correspondentes à sua competência.

e) Desastres naturais e acidentes com produtos perigosos

Na vigilância e prevenção de desastres naturais, são enfatizados os riscos e efeitos à saúde decorrentes de eventos relacionados a inundações, secas, desmoronamentos e incêndios em vegetações, de acordo com o esquema demonstrado na Figura 7, a seguir.

Figura 7 – Desastres naturais e acidentes com produtos perigosos

Fonte: Funasa (2002, p. 29).

É imprescindível que a vigilância e prevenção de desastres naturais se integre com as instituições que atuam em situações de emergência, visando ao levantamento e à análise das informações referentes às situações de risco sanitário-ambientais, aos efeitos dos desastres naturais sobre a população e às repercussões nos serviços de saúde.

Acidentes com produtos perigosos são eventos provocados por descargas acidentais de substâncias que envolvam riscos para a saúde humana ou para o meio ambiente. As atividades de vigilância e prevenção são articuladas com as instituições que atuam com a prevenção, preparação para emergências e respostas aos acidentes químicos, além da interação com a rede de laboratórios de saúde pública e a inter-relação com as ações de saneamento em situações de emergência, visando ao controle ou à eliminação dos riscos.

Identificação das áreas de risco, identificação das atividades de alerta, estabelecimento de normas que definam limites de tolerância e capacitação de pessoal do setor de saúde são atribuições inerentes à área de vigilância e prevenção de desastres naturais e tecnológicos. Essa área é também responsável pela coordenação do sistema de informação de vigilância e controle de desastres naturais e desastres tecnológicos e pela identificação, acompanhamento e avaliação das ações, indicadores e metas da PPI-ECD correspondentes à sua competência.

4.7 Modelo de financiamento

O financiamento das ações do SINVAS é realizado por meio de:

- a) Orçamento da União destinado à Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde (CGVAM), de acordo com os programas e ações definidos nos Planos Anuais de Trabalho da Funasa;
- b) Portaria MS/GM nº 1.399/1999, que define as ações de epidemiologia e controle de doenças a serem desenvolvidas de acordo com a Programação Pactuada Integrada de Epidemiologia e Controle de Doenças (PPI-ECD), na qual são estabelecidas atividades e metas a serem cumpridas pelos estados e municípios, com a finalidade de controlar e prevenir doenças e outros agravos, de uma forma geral, e, especificamente, em relação à vigilância ambiental em saúde. A portaria define também a sistemática de financiamento por meio do Teto Financeiro de Epidemiologia e Controle de Doenças (TFE-CD), estabelecendo os critérios para a certificação de estados e municípios. A PPI-ECD 2001 já estabelecia ações de vigilância de vetores, hospedeiros e reservatórios, bem como da qualidade da água consumida pela população;
- c) a PPI-ECD deverá ser atualizada anualmente, de forma a incluir outras metas a serem pactuadas com os estados e municípios, com vistas à ampliação da vigilância ambiental em saúde incorporando ações relacionadas a contaminantes ambientais, qualidade do ar, qualidade do solo, desastres naturais e tecnológicos, entre outros;
- d) Portaria Funasa nº 176, de 28 de março de 2000 (FUNASA, 2000a), que estabelece os critérios de elegibilidade e prioridade para aplicação de recursos financeiros da Funasa; e
- e) Projeto VIGISUS, que visa ao fortalecimento da vigilância ambiental em saúde do SUS.

4.8 Anexos

Constam, no final desta obra, anexos relativos ao marco legal da Vigilância Ambiental em Saúde (FUNASA, 2002, p. 32-44). O primeiro – Anexo 1 – consiste na Instrução Normativa nº 1, de 25 de setembro de 2001, que regulamenta as diferentes esferas de competência na gestão da saúde. O segundo – Anexo 2 – apresenta as atribuições de cada instância de governo (federal, estadual e municipal), através de um quadro comparativo.

No próximo capítulo, veremos elementos relacionados à gestão da saúde ambiental, ou seja, os principais elementos gerenciais de que a saúde necessita para seu funcionamento. Referimo-nos aqui às questões da estruturação do sistema, do financiamento desse sistema de ações no campo sanitário-ambiental e das perspectivas em termos de saúde ambiental.

CAPÍTULO IV

Gestão da Saúde Ambiental: definições, organização e diretrizes

1 Introdução

Vimos, no capítulo anterior, um pouco da organização da saúde ambiental, principalmente em seus aspectos legal e de estruturação, posta em execução através daquilo que se denominou de vigilância ambiental em saúde (VAS). A partir do referido capítulo, percebe-se que a saúde ambiental, enquanto objeto de trabalho da saúde pública, está pautada numa série de dispositivos e políticas públicas, os quais devem ser geridos por um conjunto de princípios que buscam prevenir, controlar e erradicar um sem-número de enfermidades que acometem a coletividade.

Assim, o presente capítulo busca discorrer sobre a gestão da saúde ambiental em seus aspectos organizacionais. Porém, inicialmente, serão apontadas definições relacionadas à gestão da saúde, desde as mais gerais às específicas da saúde ambiental – se é que se pode discutir saúde dos indivíduos sem relacioná-la ao ambiente em que estes vivem, ou tratar da saúde separadamente do debate relacionado ao ambiente. Na sequência, sob o aspecto da gestão, serão abordados os temas “estrutura e financiamento da gestão sanitário-ambiental” e “parâmetros e metas a serem alcançados no cenário da saúde ambiental”.

2 Gestão da Saúde Ambiental – considerações preliminares

Estima-se que 30% dos danos à saúde estão relacionados a fatores ambientais decorrentes de saneamento básico inadequado (falta de tratamento de resíduos sólidos, água e esgotos), poluição atmosférica, exposição a substâncias químicas e físicas prejudiciais, desastres naturais (cheias, secas, tufões, terremotos, etc.) e fatores biológicos (vetores, hospedeiros e reservatórios) (OMS, 2001). No entanto, o problema ainda está em saber como gerenciar todos esses agravos, em sua maioria desencadeadores de inúmeras enfermidades.

Outra questão é a compreensão da direta inter-relação entre ambiente, saúde e aspectos sociais. Noutras palavras, não há como separar a discussão relacionada à saúde das questões ambientais, nem ambas dos problemas sociais ou, mais precisamente, socioeconômicos – estes últimos, por vezes, os maiores entraves para o avanço das políticas de bem-estar e saúde dos indivíduos.

Historicamente o mundo, ao longo da trajetória sanitária da sociedade, sempre esteve em recorrentes sobressaltos, primeiro pela falta de conhecimento científico das enfermidades que acometiam a humanidade; depois pelos entraves políticos e burocráticos que moderam as ações de saúde na maioria das sociedades, sobretudo naqueles países com piores condições estruturais. Nos dias de hoje, especialmente no Brasil, devido à complexidade dos sistemas de gestão da saúde, inúmeras dificuldades persistem.

A relação histórica da epidemiologia com questões ambientais pressupõe a importância do agente ambiental facilitador da exposição no cenário da manutenção e reprodução da epidemia (BRASIL, 2004b, p. 19). Alguns acontecimentos retratam um pouco dessa relação epidemiológica; entre eles, alguns podem ser mencionados: i) as quarentenas de navios para controlar a peste bubônica, executadas na Europa no século XIV; ii) a problemática da cólera, estudada por John Snow no século XIX, na Inglaterra, levando à constatação de que a água de beber se misturava com dejetos humanos; iii) o acidente no Japão na metade do século XX, com a poluição da baía de Minamata por mercúrio, causando intoxicação em milhares de pessoas, que ficou conhecida como “Doença de Minamata”; e iv) mais recentemente, um exemplo no Brasil – o acidente com césio-137, que expôs um grupo de pessoas, as quais apresentaram lesões graves e até morte, na cidade de Goiânia, em 1987. Assim, em todos esses exemplos, bem como em muitos outros acontecimentos sanitário-ambientais ocorridos no mundo, o grande problema, de imediato, foi a inadequação dos dispositivos de gerenciamento desses agravos, ou a falta deles – demonstração evidente de que a saúde ambiental não estava passando por seus melhores momentos.

Contudo, o Brasil tem vivenciado boas experiências de gestão na área de saúde, a exemplo da atuação no controle de vetores, hospedeiros e reservatórios, na vigilância da qualidade da água de consumo humano e, mais recentemente, na Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde (GRSS). Claramente, ainda há muito a ser melhorado no campo da gestão da saúde, de modo a atingir os parâmetros legais preconizados, bem como a eficiência dos serviços e das políticas públicas relacionadas às questões sanitário-ambientais.

Atualmente, os processos de gestão e os sistemas de serviços de saúde têm apresentado reconhecidas dificuldades em atuar eficientemente para modificar esse cenário, dentro de uma perspectiva de recuperação ou manutenção da saúde dos grupos populacionais mais vulneráveis. Isso se deve, sobretudo, à centralização de políticas públicas em resultados econômicos, a partir da qual o setor da saúde é tido pelos governantes como um “fardo” a ser carregado pelas gestões públicas, porque só gasta, só gera aumento das despesas correntes a cada novo exercício fiscal. Essa é uma visão atrasada, pois uma sociedade sem bons índices sanitários produzirá menos resultados econômicos, produtos e serviços impulsionadores da economia, em decorrência de sua incapacidade laboral.

Camponogara, Kirchhof e Ramos (2008), ao realizarem um inventário sobre a produção científica nacional e internacional com ênfase na relação entre saúde e meio ambiente, constataram a preponderância das produções norte-americana e russa, com o Brasil aparecendo logo em seguida, em terceiro lugar. Isso evidencia o interesse de profissionais sobre o tema, resultando em um expressivo acervo de pesquisas sobre o assunto. Os referidos autores destacaram também que,

De uma forma geral, [...] a produção de conhecimento na área ainda ocorre de forma muito isolada e fragmentada, sem valorizar a diversidade de fatores envolvidos nas questões ambientais, bem como sem dar espaço para a interdisciplinaridade e intersetorialidade tão importantes na análise da interface saúde – meio ambiente. (CAMPONOGARA; KIRCHHOF; RAMOS, 2008, p. 427).

Desse modo, é urgente que a formação de novos atores do campo da saúde coletiva/pública esteja atenta às diversas características que fazem com que o atual perfil de morbimortalidade no Brasil se diferencie tanto daquele anterior à transição epidemiológica como do padrão dos países industrializados desenvolvidos, a saber: a mortalidade excessiva por causas externas; a elevada transmissão de doenças infecciosas adaptadas ao espaço urbano, tais como tuberculose, dengue, leptospirose, febre calazar, leishmaniose e malária; a exposição a riscos químicos ou biológicos durante o trabalho, principalmente em áreas rurais, e; o intenso e constante desajuste social, decorrente das condições de vida e trabalho (SABROZA, 2007).

De acordo com Goulart (1999) e Sabroza (2007), novos conhecimentos e tecnologias mudaram nossa compreensão da vida e dos processos saúde-doença a partir da segunda metade do século XX, tais como a genética molecular, a microscopia eletrônica, a computação, a nanotecnologia, a pesquisa com células-tronco, a engenharia genética, as neurociências, bem como os novos estudos sobre a origem e a evolução da vida. Entretanto, é necessário avançar no aprofundamento das inovações sociais que promovam uma reversão das profundas desigualdades existentes no país.

É nesse sentido que Goulart (1999) aponta vários desafios para os modelos de atenção à saúde no século XXI, envolvendo os aspectos demográficos, epidemiológicos e institucionais. Para o autor, os cenários desenham um universo com tendência ao envelhecimento populacional, com redução do número de jovens e a configuração de uma nova estrutura familiar.

Ainda segundo Goulart (1999), deve ocorrer o predomínio de doenças crônico-degenerativas, o recrudescimento de doenças endêmicas e o agravamento de problemas ambientais, afetando a saúde humana e os estilos de vida, sendo estes últimos importantes determinantes das condições de saúde. No nível institucional, o quadro será marcado por menos recursos financeiros e por uma alta escala no uso e aplicação de recursos tecnológicos. Ainda no plano institucional, o autor destaca que

emergem questões bastante sérias a respeito das modalidades de organização de cuidados, nos sistemas de saúde, capazes de dar conta das várias transições em curso. Assim é que a escalada tecnológica, a pujante cultura hospitalista vigente não só entre os profissionais de saúde como na sociedade como um todo, a pouca valorização na educação médica e de outros profissionais dos aspectos relacionados à prevenção e promoção, a necessidade de novas instâncias de cuidados além do hospitalar e do ambulatorial clássicos, além das marcantes deficiências qualitativas e quantitativas da força de trabalho em saúde, por si só, colocam marcantes desafios ao desenvolvimento dos futuros modelos tecnoassistenciais em saúde. (GOULART, 1999, p. 24).

No campo da gestão da saúde, em termos nacionais, a discussão deve passar pelo debate sobre como são prestados os serviços de saúde no Brasil, que têm suas bases filosóficas e doutrinárias ancoradas nas leis 8.080¹ e 8.142² de 1990 (BRASIL, 1990a, 1990b) – a primeira materializa a institucionalização do Sistema Único de Saúde (SUS); a segunda estabelece a dinâmica e os modos de gestão participativa e compartilhada e aos modos de execução financeira do SUS. Assim, o gerenciamento de natureza técnico-institucional se concretiza na atenção primária à saúde, dentro dos princípios do SUS, que têm como pilares das estratégias sanitário-ambientais os serviços de atendimento nos locais onde estas ocorrem, isto é, as Estratégias de Saúde da Família (ESF) em cada localidade (BRASIL, 2000b).

Segundo Duarte (2003, p. 61), “a análise da situação de saúde é fundamental para informar a tomada de decisão dos gestores, nas diversas esferas de governo, na medida em que traz evidências relevantes para a elucidação de pontos essenciais à ação”. A avaliação dos serviços, portanto, mostra-se uma prática constante e necessária não só para o gestor, mas também para as equipes e a sociedade. É através dos indicadores de saúde do município e do resultado das ferramentas de avaliação que a ESF comprova sua capacidade de modificar a realidade, ampliando o acesso, melhorando índices de saúde e atuando diretamente sobre a vida das pessoas, de acordo com a realidade local. Assim, o planejamento e a análise de uma gestão em saúde devem estar pautados nessas informações. É necessário, portanto, que esses aspectos sejam debatidos com as equipes e a sociedade. Dessa forma, a disponibilização das informações pela gestão, assim como a efetivação de momentos de discussão e análise dos dados, se tornam essenciais para a existência de um sistema local de saúde efetivo, abrangente, de qualidade e orientado pelas diretrizes do SUS.

1 Sancionada em 19 de setembro de 1990, a Lei nº 8.080 dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.

2 Sancionada em 28 de dezembro de 1990, a Lei nº 8.142 dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências.

O que se pode dizer em termos de avanços no sistema de saúde é que ocorreu um pacto³ formal em prol do gerenciamento das ações de saúde no Brasil. Nesse sentido, o Ministério da Saúde divulgou, em 22 de fevereiro de 2006, a Portaria MS/GM nº 399, intitulada “Pacto pela Saúde”, com o intuito de consolidar o SUS no país. O Pacto pela Saúde é composto por três componentes: Pacto pela Vida; Pacto em Defesa do SUS; e Pacto de Gestão do SUS (BRASIL, 2006).

O Ministério da Saúde define o Pacto pela Vida como um reforço do movimento da gestão pública por resultados no SUS, estabelecendo um conjunto de compromissos sanitários considerados prioritários, pactuados de forma tripartite, a serem implementados pelos entes federados. O Pacto pela Vida aponta que esses compromissos devem ser efetivados pela rede do SUS, de forma a garantir o alcance das metas firmadas. Assinala que prioridades estaduais, regionais ou municipais podem ser agregadas às prioridades nacionais, a partir de pactuações locais. Indica, ainda, que os estados e municípios devem pactuar as ações que considerem necessárias para o alcance das metas e objetivos gerais propostos.

O Pacto pela Vida contempla as seguintes prioridades, listadas na Portaria MS/GM nº 325, de 21 de fevereiro de 2008: *i)* atenção à saúde do idoso; *ii)* controle do câncer de colo de útero e de mama; *iii)* redução da mortalidade infantil e materna; *iv)* fortalecimento da capacidade de resposta às doenças emergentes e endemias, com ênfase na dengue, na hanseníase, na tuberculose, na malária, na influenza, na hepatite e na AIDS; *v)* promoção da saúde; *vi)* fortalecimento da Atenção Básica; *vii)* saúde do trabalhador; *viii)* saúde mental; *ix)* fortalecimento da capacidade de resposta do sistema de saúde às pessoas com deficiência; *x)* atenção integral às pessoas em situação ou risco de violência; e *xi)* saúde do homem (BRASIL, 2008).

Já o Pacto em Defesa do SUS foi apontado na Portaria MS/GM nº 399/2006 (BRASIL, 2006) como um movimento que envolve ações concretas e articuladas pelas três instâncias federativas no sentido de reforçar o SUS como política de Estado e de defender, vigorosamente, os princípios basilares dessa política pública, inscritos na Constituição Federal. A prioridade do Pacto em Defesa do SUS foi implementar um projeto permanente de mobilização social com a finalidade de: *i)* mostrar a saúde como direito de cidadania e o SUS como sistema público universal garantidor desse direito; *ii)* alcançar, no curto prazo, a regulamentação da Emenda Constitucional nº 29⁴, pelo Congresso Nacional; *iii)* garantir, no longo prazo, o incremento dos recursos orçamentários e financeiros para a saúde; e *iv)* aprovar o orçamento do SUS, composto pelos orçamentos das três esferas de gestão, explicitando o compromisso de cada uma delas (BRASIL, 2006).

Por fim, o Pacto de Gestão do SUS estabeleceu as responsabilidades de cada ente federado de forma a diminuir as competências concorrentes e a definir as atribuições, contribuindo, assim, para o fortalecimento da gestão compartilhada e solidária do

3 Pacto é um compromisso público assumido pelos gestores com base nos princípios constitucionais do SUS e nas necessidades de saúde da população.

4 A aprovação da Emenda Constitucional nº 29, em 2000, representou uma importante conquista da sociedade para a construção do SUS, pois estabeleceu a vinculação de recursos nas três esferas de governo para um processo de financiamento mais estável do SUS.

SUS. Avançou nos aspectos de regionalização e descentralização do sistema de saúde a partir das singularidades regionais, descentralizando as atribuições do Ministério da Saúde para os estados e municípios e desburocratizando os processos normativos. Reforçou a territorialização da saúde como base para organização dos sistemas, estruturando as regiões sanitárias e instituindo colegiados de gestão regional. Reiterou a importância da participação e do controle social, com o compromisso de apoio à sua qualificação, e explicitou as diretrizes para o sistema de financiamento público tripartite, quais sejam: buscar critérios de alocação equitativa dos recursos; reforçar os mecanismos de transferência fundo a fundo entre gestores; integrar em grandes blocos o financiamento federal; e estabelecer relações contratuais entre os entes federativos (BRASIL, 2006).

Em termos de responsabilidades pela gestão da saúde, é importante dizer que a Política Nacional de Atenção Básica de 2011 (BRASIL, 2011) definiu as responsabilidades dos diferentes níveis de gestão do SUS. Esses encargos estão divididos em responsabilidades gerais e nos níveis federal, estadual e municipal. Entre os diversos aspectos abordados, destacamos: i) o fortalecimento da ESF como modalidade prioritária na organização da Atenção Básica; ii) a contribuição financeira tripartite (União, estados e municípios) para a Atenção Básica; iii) o estabelecimento dos respectivos planos de saúde, prioridades, estratégias e metas para a organização da Atenção Básica; iv) a qualificação, a valorização e a educação permanente da força de trabalho das equipes; v) o uso dos sistemas de informação no planejamento, no monitoramento e na avaliação da Atenção Básica; e vi) o estímulo à participação popular e ao controle social.

Na seção seguinte, será abordado o detalhamento operacional de toda a Gestão da Saúde Ambiental, tanto em seus aspectos organizativos quanto nas ações que são desenvolvidas em torno do que é legalmente preconizado.

3 Gestão da Saúde Ambiental – a estruturação

A estruturação da Saúde Ambiental é uma ocorrência relativamente recente. Aliás, é muito recente se levarmos em conta o tempo durante o qual a sociedade mundial tem enfrentado problemas sanitários, de grande impacto no bem-estar dos indivíduos. Pode-se dizer, então, que a estruturação só começou a ocorrer, a nível mundial e também no Brasil, a partir do momento em que as questões ambientais tomaram relevância socioeconômica e política – isto é, da segunda metade do século XX em diante, quando movimentos ambientais passaram a alertar sobre a direta correlação entre muitos problemas sanitários e problemas ambientais.

Além disso, existiam preocupações sanitárias a nível mundial. Mesmo antes da criação da Organização Mundial da Saúde (OMS), já havia cooperações internacionais no campo da saúde; mas, com o surgimento da OMS em 1951, tomaram vulto as ações voltadas à erradicação e ao controle de inúmeras enfermidades que assolavam o mundo.

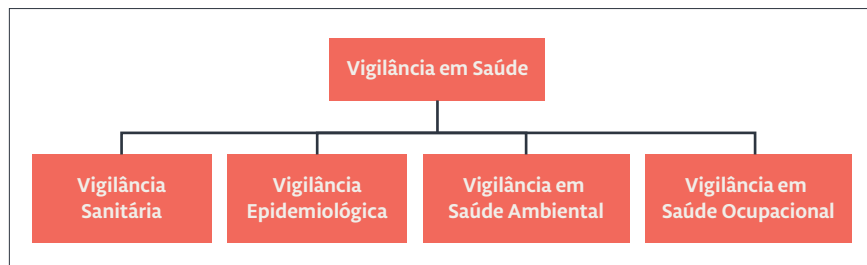
Foi, portanto, nesse período de estruturação da OMS que se aprovaram regulamentos sanitários, começando pelo Regulamento Sanitário Internacional (RSI) de

1969⁵, que previa medidas de acompanhamento e intercâmbio de informações epidemiológicas sobre a propagação internacional da cólera, da peste e da febre amarela (DE SETA; REIS; DELAMARQUE, 2014).

Após revisões desse regulamento sanitário, o resultado foi um novo RSI (WHO, 2005), cuja implementação no Brasil requereu o fortalecimento das vigilâncias, em especial da epidemiológica e da sanitária. Assim, no Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) passou a ser o órgão responsável pelo controle sanitário de portos e aeroportos internacionais e passagens de fronteiras terrestres para prevenir a propagação internacional de doenças. O ponto focal de nosso país para implementação do RSI é a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) (DE SETA; REIS; DELAMARQUE, 2014).

A Figura 1, na sequência, demonstra a nítida separação entre esses dois principais segmentos que estruturam a saúde, quais sejam, a Vigilância Sanitária e a Epidemiológica, mesmo que, atualmente, estas tenham se reestruturado em mais outros setores: Vigilância em Saúde Ambiental e Vigilância em Saúde Ocupacional.

Figura 1 - Fluxograma organizacional da gestão da vigilância em saúde no Brasil



Fonte: Adaptado de Brasil (2004b).

A Vigilância Sanitária congrega medidas que visam elaborar, controlar a aplicação e fiscalizar o cumprimento de normas e padrões de interesse sanitário relativo a portos, aeroportos e fronteiras, a medicamentos, a cosméticos, a alimentos e a saneamento e bens, respeitada a legislação pertinente, bem como o exercício profissional relacionado com a saúde (COSTA, 1993). Lembre-se que já se discutiu, no Capítulo II, sobre a definição de vigilância sanitária enquanto procedimento epidemiológico de prevenção.

5 O RSI é um instrumento jurídico vinculativo para 196 países, que inclui todos os Estados-membros da OMS. Objetiva ajudar a comunidade internacional a prevenir e responder a graves riscos de saúde que tenham o potencial de ameaçar pessoas em todo o mundo. Em 1995, a Assembleia Mundial da Saúde determinou que a OMS iniciasse o processo de revisão da legislação, o que se prolongou por dez anos. A ocorrência da SARS em 2003 e, ainda naquele período, o risco de uma pandemia de influenza humana por gripe aviária aceleraram esse processo. Com a aprovação pela Assembleia Mundial da Saúde de 2005 e sua entrada em vigor no ano de 2007, o RSI-2005 introduziu modificações nos processos mundiais de monitoramento, vigilância e resposta às emergências de saúde pública de importância internacional (ESPII). Essas modificações implicaram a necessidade de aperfeiçoamento dos processos e estruturas dos organismos nacionais de saúde de todos os países signatários desse regulamento (denominados de Estados-parte), por meio do desenvolvimento de capacidades básicas para detectar, avaliar, notificar, comunicar e responder a essas emergências (WHA, 2005).

A Vigilância Epidemiológica reúne um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento, a detecção ou a prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes da saúde individual e coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças ou agravos sanitários (BRASIL, 1990a). Lembre-se, também, que já se discutiu exaustivamente sobre epidemiologia no Capítulo I: a partir de seus aspectos conceituais e de todos os seus desdobramentos e relações com as questões sanitário-ambientais discutidas até aqui é que se pautam todas as estratégias de ações epidemiológicas, bem particulares para cada problema sanitário-ambiental que se apresentar.

A Vigilância em Saúde Ambiental é apresentada na Portaria Funasa nº 410 como um “conjunto de ações que proporciona o conhecimento, a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle de fatores de riscos e das doenças ou agravos” (FUNASA, 2000b).

Por fim, a Vigilância em Saúde Ocupacional (VISAT)⁶ refere-se a mecanismos de investigação, análise e intervenção sobre os processos, os ambientes, as organizações e as relações de trabalho. Visa à promoção da saúde e à redução da morbimortalidade da população trabalhadora, bem como à prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, por meio da integração de ações que intervenham nos agravos e em seus determinantes, decorrentes dos modelos de desenvolvimento e dos processos produtivos.

Sabe-se que a Constituição Federal de 1988 assegurou para o Estado brasileiro o regime de federação⁷ e introduziu uma grande novidade: o município como ente federativo⁸. Assim, coexistem três níveis de entes (a União, os estados e os municípios), todos com autonomia relativa por causa da interdependência entre eles, o que os leva à lógica da descentralização, que é uma das diretrizes da nossa Constituição. Mas, independentemente de haver uma descentralização político-administrativa ou desconcentração, o que há de fato é a realização descentralizada de ações e a transferência de recursos financeiros das esferas mais abrangentes de governo para as mais locais.

As transferências financeiras podem ser voluntárias ou negociadas (por exemplo, os convênios, que dependem das “vontades” e “disponibilidades orçamentárias” definidas pelo governo e Congresso Nacional, por meio das peças orçamentárias anuais); e automáticas e regulares, como a repartição dos Fundos de Participação de Estados e Municípios (FPE e FPM, respectivamente) e a maioria dos repasses financeiros do SUS. Nos regimes federativos, as transferências financeiras podem servir para: i) operacionalizar a descentralização; ii) coordenar a ação dos governos (federal, estaduais e municipais); iii) reduzir as desigualdades regionais; e iv) aumentar a cooperação entre os entes federativos (DE SETA; REIS; DELAMARQUE, 2014).

6 A VISAT é estruturante e essencial ao modelo de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador. Constitui-se de saberes e práticas sanitárias, articulados intra e intersetorialmente.

7 Regime de federação é aquele no qual coexistem entes federados (no Brasil, são a União, os estados e os municípios, além do Distrito Federal), que cooperam, mas que também competem entre si. Eles têm autonomia, mas dependem uns dos outros (interdependência).

8 Ente federativo é aquele que, designado como tal na Constituição, tem capacidade de legislar; de arrecadar impostos, taxas e contribuições; e de administrar para prover de serviços e bens públicos a sua população.

Ainda segundo De Seta, Reis e Delamarque (2014), com o Pacto de Gestão 2006, firmado entre as três esferas administrativas públicas, os recursos financeiros federais a serem repassados automática e regularmente a estados, Distrito Federal e municípios foram agrupados em cinco blocos de financiamento. Essa questão, relacionada à gestão da saúde, foi regulamentada pela Portaria MS/GM nº 204/2007⁹ (BRASIL, 2007b).

Atualmente, a Portaria MS/GM nº 3.252/2009¹⁰, que revogou parcialmente a 204/2007, é que dispõe sobre o bloco de financiamento Vigilância em Saúde. Os recursos federais que financiam as ações das vigilâncias do campo da saúde integram esse bloco, que apresenta dois componentes: i) Vigilância e Promoção da Saúde; e ii) Vigilância Sanitária (BRASIL, 2009).

4 Gestão da Saúde Ambiental – o sistema

O Sistema Nacional de Vigilância em Saúde foi regulamentado pela Portaria MS/GM nº 3.252, de 22 de dezembro de 2009. Esse sistema é coordenado nacionalmente pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) e tem como componentes os Subsistemas Nacionais de Vigilância Epidemiológica e de Vigilância em Saúde Ambiental; o Sistema Nacional de Laboratórios de Saúde Pública e os sistemas de informação, nos aspectos pertinentes às vigilâncias epidemiológica e ambiental; os programas de prevenção e controle de enfermidades de relevância em saúde pública, incluindo o Programa Nacional de Imunizações; a Política Nacional de Saúde do Trabalhador; e a Política Nacional de Promoção da Saúde.

O Subsistema de Vigilância em Saúde Ambiental abrange também a vigilância em saúde do trabalhador, ou seja, observa também o ambiente de trabalho. No âmbito do Ministério da Saúde, a coordenação das ações relativas à saúde do trabalhador passou a integrar o escopo da Secretaria Nacional de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) com a Portaria MS/GM nº 1.956/2007¹¹ (BRASIL, 2007c).

Com a criação do SUS, a vigilância epidemiológica, vista como base técnica para o planejamento das ações no sistema de saúde, teve grande expansão, sobretudo na primeira década do século XXI. Ocorreu também um movimento acelerado, a partir da década de 1990, de fortalecimento e ascensão, na escala hierárquica, do serviço de vigilância epidemiológica da esfera federal (DE SETA, 2007; DE SETA; REIS, 2009), resultando na criação, em 2003, da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/MS).

Essa Secretaria se incumbiu de: i) ações de vigilância, prevenção e controle de doenças; ii) coordenação nacional de programas de prevenção e controle de doenças e agravos sanitários; iii) Programa Nacional de Imunizações; iv) investigação e resposta aos surtos de doenças emergentes de relevância nacional; v) coordenação da rede

9 A Portaria MS/GM nº 204/2007 regulamenta o financiamento e a transferência dos recursos federais para as ações e os serviços de saúde, na forma de blocos de financiamento, com o respectivo monitoramento e controle.

10 A Portaria MS/GM nº 3.252/2009 aprovou as diretrizes para execução e financiamento das ações de Vigilância em Saúde pela União, estados, Distrito Federal e municípios, mas, posteriormente, foi revogada pela Portaria MS/GM nº 1.378, de 9 de julho de 2013.

11 A Portaria MS/GM nº 1.956/2007 dispõe sobre a coordenação das ações relativas à saúde do trabalhador no âmbito do Ministério da Saúde.

nacional de laboratórios de saúde pública; e, mais recentemente, vi) coordenação da saúde do trabalhador, conforme Portaria MS/GM nº 1.956/2007 (BRASIL, 2007c).

No final dos anos 1990, quase dez anos depois de serem alçados à condição de entes federativos e de figurarem como os executores preferenciais das ações de saúde (BRASIL, 1990a), os municípios entraram em cena na descentralização da vigilância epidemiológica. Nesse momento, a esfera estadual se encontrava minimamente estruturada, no que concerne às ações de vigilância epidemiológica, ainda que de maneira desigual, se comparados todos os estados.

A partir de 1998, a descentralização para os municípios também se acentuou com a implementação da Norma Operacional Básica (NOB) do SUS nº 01/96¹² (BRASIL, 1996) e, posteriormente, com a publicação das portarias nº 1.399¹³ (BRASIL, 1999a) e nº 950 (BRASIL, 1999b) do Ministério da Saúde. Em suma, aumentaram as responsabilidades dos entes federados em termos de ações concretas de vigilância epidemiológica.

Ao contrário da sua denominação – “integrada” –, a Programação Pactuada e Integrada (PPI) mostrou-se fragmentada: PPI da Epidemiologia e Controle de Doenças (ECD), PPI da Assistência, etc. Foi, portanto, a PPI-ECD que, em 2003, em correspondência com o lócus institucional que passou a abrigá-la na esfera federal, mudou sua denominação para Programação Pactuada e Integrada da Vigilância em Saúde (PPI-VS) (DE SETA; REIS; DELAMARQUE, 2014). Isso veio a corrigir algumas distorções entre as diferentes esferas e instâncias de gestão da saúde.

Essa programação foi instituída pela Instrução Normativa nº 1, de 2005, e mais tarde foi denominada de Programação das Ações Prioritárias de Vigilância em Saúde (PAP-VS) e, a partir de 2008, Programação das Ações de Vigilância em Saúde (PAVS). O escopo das ações de vigilância sanitária nessas programações variou bastante ao longo dos anos (DE SETA, 2007). Isso fez com que o sistema não tivesse, nos seus primeiros anos de estruturação, aquela estabilidade administrativa que as questões de saúde exigem para o benefício da sociedade.

Outro impulso para a estruturação do sistema foi a aprovação, em 1998, do Projeto VIGISUS I (Vigilância e Controle de Doenças) e, depois, do Projeto VIGISUS II (Modernização do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde), na época, com financiamento total de US\$ 600 milhões, dos quais a metade correspondia à contrapartida das esferas de governo brasileiras e a outra parte, a empréstimo do Banco Mundial.

O Projeto VIGISUS II veio para apoiar todas as atividades da Secretaria de Vigilância Sanitária, exceto as específicas do Programa de DST/Aids, objeto de financiamento específico. Assim, em sua segunda edição, o projeto tinha como objetivos fomentar o processo, em curso, de reestruturação do Sistema de Vigilância e fortalecer a preven-

12 A Norma Operacional Básica do Sistema Único de Saúde (NOB SUS 01/96) buscava regular o funcionamento do SUS e promover a descentralização da gestão, dos recursos financeiros e das ações de saúde principalmente para os municípios. Instituiu as transferências regulares e automáticas de recursos financeiros federais, substituindo as transferências negociadas (voluntárias). Parte dos recursos financeiros transferidos automaticamente estavam relacionados à adesão dos governos estaduais e municipais a programas prioritários para o governo federal e ao estabelecimento da Programação Pactuada e Integrada (DE SETA; REIS; DELAMARQUE, 2014).

13 A Portaria MS/GM nº 1.399 regulamenta a NOB SUS 01/96 no que se refere às competências da União, dos estados, dos municípios e do Distrito Federal na área de epidemiologia e controle de doenças, define a sistemática de financiamento e dá outras providências.

ção e o controle de doenças, com vistas à consolidação de estruturas permanentes e descentralizadas, capazes de dar sustentabilidade à execução de ações que produzem o necessário impacto sobre os indicadores de morbimortalidade de importantes agravos sanitários no Brasil.

4.1 Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental

A Saúde Ambiental, conforme já foi visto, foi incorporada ao Ministério da Saúde como vigilância ambiental em saúde (VAS). Assim, a gestão do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde (SINVAS) passou a ser responsabilidade do Centro Nacional de Epidemiologia (CENEPI)¹⁴. O subsistema foi redefinido como

[...] o conjunto de ações e serviços prestados por órgãos e entidades públicos e privados, relativos à vigilância em saúde ambiental, visando ao conhecimento e à detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de recomendar e adotar medidas de promoção da saúde ambiental, prevenção e controle dos fatores de riscos relacionados às doenças e outros agravos à saúde, em especial: *i.* água para consumo humano; *ii.* ar; *iii.* solo; *iv.* contaminantes ambientais e substâncias químicas; *v.* desastres naturais; *vi.* acidentes com produtos perigosos; *vii.* fatores físicos; e *viii.* ambiente de trabalho. (BRASIL, 2005, Art. 1º).

As atividades relacionadas ao componente ambiental, inicialmente desenvolvidas pela Funasa, também iniciam seu processo de descentralização para estados e municípios no bojo da implementação da NOB SUS 01/96. Isso se deu mediante a Portaria MS/GM nº 1.399/1999 (BRASIL, 1999a), mais tarde substituída pela Portaria MS/GM nº 1.172/2004¹⁵ (BRASIL, 2004a). Mas, mesmo antes dessas portarias, discutiu-se, no processo de descentralização, a cessão de 26 mil agentes de endemias, da rede física e dos equipamentos da Funasa para os entes subnacionais, já que as coordenações regionais da Funasa eram mais bem estruturadas do que os setores de epidemiologia

14 O CENEPI é resultado de um movimento iniciado na década de 1980 com a Reforma Sanitária. Entre os inúmeros documentos que embasaram a criação e posterior desenvolvimento desse projeto, destacam-se os seguintes: *i*) OPAS. Usos e Perspectivas da Epidemiologia (1983); *ii*) Secretaria Nacional de Ações Básicas (SNABS), Ministério da Saúde. Proposta de criação do Centro Nacional de Epidemiologia – CNE (1987); *iii*) Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco). I e II Planos diretores para o desenvolvimento da Epidemiologia no Brasil (1989, 1994); *iv*) Fundação Nacional de Saúde (Funasa). Oficina de trabalho para avaliação do papel do CENEPI (1990); e *v*) Funasa. Seminário Nacional de Vigilância Epidemiológica (1992) (disponível em www.abrasco.org.br).

15 A Portaria MS/GM nº 1.172/2004 regulamenta a NOB SUS 01/96 no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal, na área de Vigilância em Saúde, define a sistemática de financiamento e dá outras providências.

de muitas secretarias estaduais (SILVA JÚNIOR, 2004), o que consistiria em um atrativo a mais no processo de incorporação dessas responsabilidades pelos entes subnacionais, além do estabelecimento do Teto Financeiro de Epidemiologia e Controle de Doenças (TFECD), depois denominado de Teto Financeiro da Vigilância em Saúde (DE SETA; REIS; DELAMARQUE, 2014).

O Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (SINVSA) foi proposto para “prevenir e controlar os fatores de risco de doenças e de outros agravos à saúde decorrentes do ambiente e das atividades produtivas [...]” (FUNASA, 2003, p. 12), parecendo antecipar a ligação com a saúde do trabalhador. Participam desse sistema, no âmbito do Ministério da Saúde, além da SVS, diversos órgãos e instituições que realizam ações relacionadas ao meio ambiente. Outros órgãos vinculados ao Ministério da Saúde também participam de ações sobre o ambiente, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), bem como a Assessoria de Assuntos Internacionais (AISA). A articulação com outros setores da administração federal é igualmente importante para a operacionalização das ações de vigilância. Nessa esfera, podemos citar o Ministério do Meio Ambiente, o Ministério da Agricultura, as secretarias do Trabalho e do Planejamento do Ministério da Economia, o Ministério das Relações Exteriores e o Ministério da Educação.

De acordo com Barcellos e Quitério (2006 *apud* DE SETA; REIS; DELAMARQUE, 2014), nas secretarias estaduais e municipais de saúde, a vigilância ambiental pode ser encontrada tanto como um serviço isolado quanto nas mais diversas combinações com as demais vigilâncias. Mas, na esfera municipal, as ações relacionadas aos fatores de risco biológicos – o chamado controle de vetores e reservatórios – são majoritariamente executadas pelos serviços locais de vigilância sanitária. Para esse controle, a interlocação dos municípios é com o Departamento de Vigilância Epidemiológica (DEVEP) da SVS.

A incorporação do controle dos fatores de risco não biológicos aos serviços das esferas municipal e estadual é complexa e, de fato, ainda incipiente. Existem regras constitucionais que incluem no campo do SUS a colaboração na proteção ao meio ambiente e algumas ações bem concretas de fiscalização e inspeção de águas para consumo humano, além da participação no controle e fiscalização da produção, do transporte, da guarda e da utilização de substâncias e produtos psicoativos, tóxicos e radioativos. Algumas dessas ações têm sido exercidas pela vigilância sanitária, mas a complexidade da questão ambiental decorre em grande parte do fato de essa vigilância consistir em uma área de interface entre diversas disciplinas e setores, além do fato de a responsabilidade principal em relação ao ambiente ser desenvolvida fora do setor de saúde.

Cabe ainda ao SINVSA elaborar indicadores e sistemas de informação de vigilância em saúde ambiental para análise e monitoramento, como o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua) e o Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado (Sisso-lo); promover intercâmbio de experiências e estudos, ações educativas e orientações; e democratizar o conhecimento na área. Alguns autores comentam que a atuação do SINVSA não se restringe aos fatores não biológicos, mas que ele age igualmente sobre

fatores biológicos, representados por vetores, hospedeiros, reservatórios e animais peçonhentos (BARCELLOS; QUITÉRIO, 2006). Mas isso decorre em maior grau da atuação dos municípios e estados do que da esfera federal.

Para Franco Netto e Carneiro (2002 *apud* DE SETA; REIS; DELAMARQUE, 2014), de outro ângulo, há quem afirme que essa divisão operacional entre fatores biológicos e não biológicos não representa uma dissociação com a vigilância epidemiológica. Ao contrário, o parágrafo único do artigo 1º da Instrução Normativa nº 1, de 2005¹⁶, afirma que

Os procedimentos de vigilância epidemiológica das doenças e agravos à saúde humana associados a contaminantes ambientais, especialmente os relacionados com a exposição a agrotóxicos, amianto, mercúrio, benzeno e chumbo, serão de responsabilidade da Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde - CGVAM. (BRASIL, 2005).

5 Gestão da Saúde Ambiental – o financiamento

Todo esse complexo conjunto de sistemas precisa ter um aporte monetário suficiente para que as ações propostas possam tornar-se exequíveis. O financiamento das ações atualmente compreendidas no Sistema Nacional de Vigilância em Saúde, notadamente as de vigilância epidemiológica, tem sido objeto de mudanças ao longo dos anos. No entanto, pode-se afirmar que, historicamente, elas contam com alocação de recursos pelas três esferas de governo (SILVA JÚNIOR, 2004).

Estados e municípios financiavam ações rotineiras de imunização, notificação e investigação epidemiológica e programas de controle de doenças. A esfera federal, representada pela Funasa, financiava as ações sob sua responsabilidade – notadamente o controle das endemias – e repassava recursos para estados e municípios por meio de convênios específicos para uma determinada doença. Recursos federais adicionais eram pleiteados, tanto pelos estados como pelos municípios, tendo como justificativa a eclosão de doenças, inclusive na forma epidêmica (SILVA JÚNIOR, 2004).

É importante destacar que, no processo de descentralização orçamentária no bojo da implementação da NOB SUS 01/96, para a composição e o rateio dos recursos federais a serem repassados, os estados foram classificados em três estratos, considerando-se: o perfil epidemiológico – principalmente em relação a dengue, malária, leishmaniose e doença de Chagas –, em função da necessidade de operações de campo; a área, em km²; e a população residente, pressupondo-se que, em alguns estados, o custo das ações de campo seria maior que em outros (SILVA JÚNIOR, 2004).

Com isso, o Teto Financeiro de Epidemiologia e Controle de Doenças (TFECD) de cada estado era composto por três parcelas, duas delas com valores *per capita* diferenciados, a depender do estrato em que o estado fora classificado. Também eram exigi-

16 A Instrução Normativa nº 1, de 7 de março de 2005, regulamenta a Portaria MS/GM nº 1.172/2004/GM, no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal na área de vigilância em saúde ambiental.

das, dos estados e municípios, contrapartidas de 20%, 30% e 40% para os estratos de 1 a 3, respectivamente, além da necessária certificação desses contingentes beneficiários. As fontes de recursos federais disponibilizados ao Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica (SNVE) compreendiam o Tesouro Nacional e os “novos” recursos dos Projetos VIGISUS I e II, apresentados nas peças orçamentárias públicas anuais.

Após o Pacto de Gestão 2006, o bloco de financiamento da vigilância em saúde foi regulamentado pela Portaria MS/GM nº 204/2007¹⁷ (BRASIL, 2007b). Esse bloco de financiamento era formado por dois importantes componentes: vigilância epidemiológica e ambiental em saúde e vigilância sanitária. Com a Portaria MS/GM nº 3.252/2009¹⁸, as regras, a partir de 2010, foram alteradas; entre essas alterações, destacam-se:

- mudança na denominação do componente do bloco de financiamento “Vigilância em Saúde”, destinado às ações compreendidas no Sistema Nacional de Vigilância em Saúde: de “Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde” para “Vigilância e Promoção da Saúde”;
- mudança na composição do componente mencionado acima, que passou a ter duas partes – uma fixa e outra variável –, a saber: I – Piso Fixo¹⁹ de Vigilância e Promoção da Saúde (PFVPS); e II – Piso Variável de Vigilância e Promoção da Saúde (PVVPS).
- substituição do processo de certificação para a gestão das ações de vigilância em saúde pela adesão ao Pacto (BRASIL, 2009).

É importante destacar que, com a criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), houve crescimento na dotação orçamentária e na execução orçamentária da vigilância sanitária federal. Suas receitas provêm do Orçamento Geral da União – que foi responsável por 44,9% dos recursos em 2005 – e de recursos próprios, principalmente arrecadação de taxas e multas, que, no mesmo ano, corresponderam a 55,1% (ANVISA, 2006).

Esse aumento da capacidade financeira da Anvisa, no momento da implementação da NOB SUS 01/96, propiciou repasses financeiros regulares e automáticos para estados e municípios. A partir de março de 1998, a título de incentivo, como componente do Piso de Atenção Básica, parte Variável (PAB Variável), os municípios passaram a receber o Piso Básico de Vigilância Sanitária (PBVS, também chamado de PAB VISA); a partir de agosto de 2000, os estados passaram a receber um valor *per capita*

17 A Portaria MS/GM nº 204/2007 regulamentou o financiamento e a transferência dos recursos federais para as ações e os serviços de saúde, na forma de blocos de financiamento, com o respectivo monitoramento e controle.

18 A Portaria MS/GM nº 3.252/2009 aprovou as diretrizes para execução e financiamento das ações de Vigilância em Saúde pela União, estados, Distrito Federal e municípios, mas depois foi revogada pela Portaria MS/GM nº 1.378, de 9 de julho de 2013, que regulamentou as responsabilidades e definiu diretrizes para execução e financiamento das ações de vigilância em saúde pela União, estados, Distrito Federal e municípios, relativos ao Sistema Nacional de Vigilância em Saúde e ao Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.

19 Os valores do Piso Fixo de Vigilância e Promoção da Saúde (PFVPS) devem ser revistos a cada ano, com base na população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), já que se trata de um valor *per capita*. Esse valor, no entanto, não é o mesmo para todas as unidades da Federação, que foram divididas em quatro diferentes estratos. O Piso Variável de Vigilância e Promoção da Saúde (PVVPS) tem seu montante constituído por incentivos específicos, por adesão ou aspectos epidemiológicos especiais.

por habitante/ano denominado de Média e Alta Complexidade em Vigilância Sanitária (MAC-Visa); depois de outubro de 2001, foi a vez do repasse conhecido pela sigla TFVS ou como MAC-fato gerador. Esse repasse representa a repartição do produto da arrecadação das Taxas de Fiscalização em Vigilância Sanitária recolhidas à Anvisa.

De 1998 a 2003, o financiamento federal das ações de vigilância sanitária ocorreu da seguinte maneira: a) os repasses para os municípios passaram a ter como base um valor *per capita* de R\$ 0,25 por ano, efetivados desde o primeiro semestre de 1998 a título de Incentivo às Ações Básicas de Vigilância Sanitária (PBVS); b) os repasses para os estados da federação passaram a ser compostos de duas parcelas: i) repartição das Taxas de Fiscalização em Vigilância Sanitária (TFVS ou MAC-fato gerador), efetivada a partir de outubro de 2001; e ii) repasse para o financiamento das Ações de Média e Alta Complexidades em Vigilância Sanitária (MAC-Visa), efetivado a partir de agosto de 2000.

A partir de dezembro de 2003, parte das ações básicas de vigilância sanitária – inspeções em estabelecimentos de comércio de alimentos, drogarias e farmácias de manipulação e postos de medicamentos, creches, estabelecimentos de ensino fundamental, estações rodoviárias e ferroviárias – passou a integrar a Programação Pactuada Integrada da Vigilância em Saúde (PPI/VS), ou as programações que sucederam a PPI/VS. Outra importante modificação, também em 2003, foi a entrada dos municípios e de suas representações no processo de negociação da descentralização das ações e dos repasses financeiros federais.

As transferências para os estados eram condicionadas à adesão ao Termo de Ajustes e Metas (TAM), que compreendia a execução de certas atividades pactuadas. Essa indução resultou na estruturação e modernização de quase todos os serviços estaduais de vigilância sanitária. Eles ficariam com a responsabilidade de promover a descentralização das ações de vigilância sanitária no âmbito de seu território. Após 2003, a esfera municipal passou a tomar parte do processo de pactuação. Rompeu-se a regra até então estabelecida da interlocução privilegiada (quase exclusiva) da Anvisa com a esfera estadual, sendo que, para os municípios, não houve vinculação das transferências financeiras à realização de ações, nem mesmo as classificadas como de baixa complexidade (ou básicas).

A coordenação do processo de descentralização das ações de vigilância sanitária, no final dos anos 1990 e início dos 2000, encontrou um contexto federativo diverso daquele dos anos 1970. Tal como sucedeu na construção do SNVE, a construção do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) se iniciou pelo componente estadual. Mas, em curto espaço de tempo (três a cinco anos), passou a incorporar também as demandas municipais em um contexto democrático (DE SETA, 2007), o que representa um processo mais difícil do que sob um governo autoritário (ARRETCHE, 1999).

Embora tenha crescido bastante, ainda é baixo o financiamento para o campo das vigilâncias, especialmente se comparado ao volume de recursos consumidos, por exemplo, pela assistência à saúde. A Vigilância Epidemiológica ainda é a que percebe maiores recursos, seja por meio de repasses regulares e automáticos por parte do governo federal, seja por meio do Projeto VIGISUS (DE SETA; REIS; DELAMARQUE, 2014).

De fato, a implementação da Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador (RENAST) tem contado com recursos financeiros extrateto transferidos pelo

Fundo Nacional de Saúde a estados e municípios, que permitiram a habilitação de 11 Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (CERESTs) até agosto de 2005 (DIAS; HOEFEL, 2005), perfazendo, atualmente, cerca de 180 centros em atuação.

É importante implementar sistemas nacionais solidários e cooperativos dos quais as esferas de governo participem de forma integrada e que estejam organizados e distribuídos equitativamente no país, negociando por meio das diversas instâncias de pactuação constituídas. Tais sistemas devem contemplar alguns princípios: da transparência na ação regulatória; da transversalidade e intersetorialidade; da ética e da precaução; e da complementaridade das ações (ABRASCO, 2004).

A realidade é a de desintegração e desarticulações intrassetoriais na esfera da saúde, com arranjos institucionais de maior ou menor facilidade de estruturação dos serviços estaduais e municipais, dependentes das características político-administrativas e socioculturais de cada localidade.

Há, portanto, variações locais que dependem do porte do município ou estado, da forma organizacional e da estrutura de cada secretaria de saúde, da importância que a promoção ou proteção da saúde tem na cultura local, da organização da sociedade civil e da participação social nas definições das políticas de saúde, por intermédio dos conselhos de saúde.

6 Algumas perspectivas para a Gestão da Saúde Ambiental

A partir do suporte conceitual de saúde ambiental visto no capítulo anterior, que destaca a influência dos determinantes ambientais (naturais ou antrópicos, físicos, químicos, biológicos e ecológicos) sobre a saúde dos indivíduos e das populações humanas, podem-se apontar algumas perspectivas imediatas e a médio e longo prazo para o desempenho da Gestão da Saúde Ambiental.

As evidentes desigualdades, definidas como as diferenças sistemáticas na situação de saúde de grupos populacionais estratificados por sexo, idade, carga genética, etc.; as persistentes iniquidades, apontadas como sendo as disparidades na saúde que são evitáveis, injustas e desnecessárias; juntas, essas duas variáveis (desigualdades e iniquidades) refletem de modo significativo nas avaliações e perspectivas que a Gestão da Saúde Ambiental poderia vir a sinalizar (SILVA, 2013).

Além disso, há outras importantes definições, como a de promoção da saúde, compreendida como as ações relacionadas a impulsionar, fomentar, originar e gerar ações sanitárias. Nesse contexto, sabe-se que a promoção da saúde não se dirige somente a doenças específicas, mas visa aumentar a saúde e o bem-estar. Visa, de fato, fortalecer a habilidade individual e coletiva para lidar com a multiplicidade dos determinantes e condicionantes da saúde, criando e reforçando a capacidade de resiliência dos indivíduos às diferentes enfermidades.

Diferente da promoção da saúde é a prevenção de doenças, compreendida como as ações para impedir, de modo recorrente e sistemático, que as populações fiquem doentes; ou seja, as ações antecipadas aos problemas sanitário-ambientais, fundamentadas no conhecimento da história natural da doença para tornar seu progresso improvável. Soma-se a esse conhecimento da história da doença o conhecimento

epidemiológico, pautado no controle e na redução do risco de determinadas doenças, que podem e devem ser reforçados como processos de educação para a prevenção baseados na informação científica e em recomendações normativas estabelecidas pelas autoridades sanitárias.

Fato é que a promoção da saúde deve estar guiada por duas concepções: *i)* saúde e qualidade de vida, com ênfase no coletivo, no ambiente (físico, social, político, econômico, cultural) e na equidade em saúde; *ii)* saúde como produto de comportamentos de indivíduos e famílias (estilos de vida, dieta, atividade física, tabagismo, etc.), com ênfase em projetos e programas educativos relacionados a riscos comportamentais passíveis de mudança (SILVA, 2013).

A promoção da saúde deve também guiar-se por duas abordagens: *i)* determinantes socioambientais da saúde e políticas públicas intersetoriais voltadas à melhoria da qualidade de vida das populações; *ii)* diminuição das responsabilidades do Estado, delegando aos indivíduos, progressivamente, o autocuidado. Evidentemente, isso não significa o Estado eximir-se de suas responsabilidades em termos de políticas sanitárias, mas fomentar programas de conscientização para que cada indivíduo faça sua parte, quando a questão é a prevenção de doenças.

Com base nessas premissas, podem-se apontar algumas tendências que vão influenciar a gestão da saúde ambiental. Uma delas é a globalização, pautada na integração de todas as atividades humanas (indústria, comércio, comunicações, etc.) que colaboram para que também as questões sanitárias sejam geridas de forma sistêmica. Outro importante ponto é a crescente urbanização, que tem ocorrido de forma acentuada e desordenada em muitas áreas que são consideradas de preservação, sobretudo nas regiões costeiras e ao longo dos cursos hídricos, sobrecarregando esses importantes espaços de sustentabilidade socioeconômica e ambiental. Ou seja, a gestão sanitária deve focar suas ações nessas áreas de maior adensamento populacional, em busca de um maior bem-estar.

Há que se considerar, ainda, outros elementos nesse processo de observação de perspectivas para a saúde ambiental em termos gerenciais. Podem ser enumerados alguns, como: *i)* o crescimento econômico de uma região em questão; *ii)* o aumento das atividades extrativas, agravando as limitações dos recursos naturais regionais ou globais; *iii)* a ampliação das fronteiras agrícolas sem as devidas adequações e sem respeito às características locais/regionais; *iv)* o uso intensivo de agroquímicos, como se fossem as únicas alternativas para o aumento da produção e da produtividade de alimentos; *v)* o uso intensivo de água e outros recursos naturais, impedindo a universalização desses recursos; *vi)* a ampliação do consumo, pautado na descartabilidade sem limites; *vii)* a insegurança alimentar, sobretudo aquela relacionada à falta de acesso a novas e sustentáveis tecnologias de produção de alimentos; e *viii)* a compreensão de uma “saúde global”, verdadeiramente integrada entre os Estados-nações, visando ao enfrentamento de pandemias, como a de COVID-19, recentemente vivenciada.

Com isso, algumas estratégias e perspectivas para a saúde ambiental poderiam ser apontadas, como: *i)* proteção à saúde pública; *ii)* desenvolvimento sustentável; *iii)* saúde ambiental em todas as políticas; *iv)* apoio à cobertura universal de saúde;

v) segurança humana; vi) redução de iniquidades em saúde; e vii) visão global com enfoque local.

Alguns elementos para uma estratégia de saúde ambiental seriam: i) o fortalecimento da governabilidade; ii) a gestão da promoção da saúde e da atenção primária ambiental; iii) a abordagem universal com foco em populações em situação de vulnerabilidade; iv) o desenvolvimento de planos de ação para áreas específicas; e v) o uso de evidências científicas para o desenvolvimento de competências em saúde ambiental e gestão do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na perspectiva de um encerramento deste trabalho acadêmico, cumpre primeiramente dizer que o objetivo inicialmente proposto – isto é, o de deixar uma fonte de consulta para os estudantes da área da saúde ambiental e assuntos correlacionados – foi alcançado. Alcançado porque fica descrito aquilo que é normalmente apresentado nessa área de conhecimento e, logicamente, componente curricular dos cursos de engenharia ambiental, gestão ambiental e gestão da saúde ambiental. Isso me deixa, de certo modo, com aquela sensação de dever cumprido. Atende-se, portanto, o objetivo descrito na *Introdução* desta obra: o de servir como mais uma fonte de consulta didática.

No entanto, é preciso ressaltar algumas questões que, no decorrer do texto, foram abordadas. A primeira, em relação ao primeiro capítulo, no que se refere aos conceitos e aos conjuntos terminológicos relacionados à higiene, à saúde e ao bem-estar, todos com a mesma similaridade e grau de importância sanitário-ambiental; essa parte, mesmo tendo um caráter de revisão daquilo que comumente é tratado no ensino básico da biologia, referenda questões basilares à saúde ambiental. No segundo capítulo, um conjunto de procedimentos que devem ser efetivados quando se está frente a algum agravo sanitário; que tenha servido enquanto revisão dos procedimentos e das medidas sanitário-ambientais. No terceiro capítulo, um apanhado acerca da estruturação da saúde ambiental enquanto área do conhecimento e ações para enfrentamento das diversas enfermidades que recorrentemente acometem a sociedade; da mesma forma, que tenha servido de orientação, sobretudo em relação às questões legais recomendadas para as demandas sanitário-ambientais postas à ação das autoridades competentes e dos profissionais que atuam nesse segmento. Por último, no quarto capítulo, as questões de gerenciamento relacionadas à saúde ambiental; estas, quiçá, tenham esclarecido as competências e compromissos que cada ente envolvido deve ter para com as questões sanitário-ambientais que se apresentam à sociedade.

Dito isto, depois desse apanhado geral das principais e mais importantes questões da saúde ambiental, é importante deixar claro que o tema não se resume ao que aqui foi apresentado. Essa área de conhecimento é bastante ampla e complexa, além de ser muito dinâmica em suas ações e providências, que podem, num determinado momento, mudar de estratégias, não só pelo surgimento de novas metodologias e regras de atuação e enfrentamento dos diversos problemas sanitário-ambientais, mas, sobretudo, pelo avanço da ciência. Um exemplo são as estratégias de controle das endemias, que podem mudar de procedimentos de controle para procedimentos de prevenção, quando, por exemplo, se elabora uma vacina para dada enfermidade. Ou seja, deixa-se de atuar no controle e passa-se a realizar a prevenção, que é, sem dúvida, mais eficiente do ponto de vista sanitário.

Reforçando a característica de dinamismo desse debate, temos um exemplo concreto do momento em que se organizou esta obra. Refiro-me aqui ao episódio da pandemia de COVID-19, que orientou as atenções para o controle dos sintomas dos infectados – uma vez que não há um tratamento específico para esta doença –, concomitantemente a uma estratégia de prevenção através do procedimento de quarentena (tratado conceitualmente no Capítulo II), tanto para os diagnosticados, com sorologia positiva, quanto para os sadios, no sentido de frear o avanço da transmissão. No entanto, assim que uma vacina for desenvolvida, essa estratégia de prevenção será alterada. Isso mostra a dinamicidade do tema saúde ambiental, que requer que todo um conjunto de questões ambientais sejam consideradas.

Por fim, deixo aqui a minha contínua preocupação de que, acerca das questões sanitário-ambientais, mesmo todos os avanços técnico-científicos que foram alcançados nesse último século e, principalmente, nessas três últimas décadas não são suficientes para afastar o desconhecimento e o medo de situações muito complexas como os agravos sanitário-ambientais, uma vez que o objetivo é sempre o da saúde e o do bem-estar de toda a sociedade.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004 – Resíduos Sólidos** – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71 p.

ABRASCO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA. **Síntese do relatório da oficina “Subsídios para consolidação do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária”**: GT VISA da Abrasco. 2004. Disponível em: <http://www.abrasco.org.br/grupos/arquivos/20060717152551.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2019.

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 2. ed. Washington, DC: OPAS, 1986. (Publicación Científica y Técnica, 503).

ALVES, A. F. **Apostila de saúde pública**. João Pessoa: CEFET-PB, 2006. 25 p. Mimeografado.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Relatório anual de atividades**: 2005. Brasília: Anvisa, 2006. 210 p., il. (Série C. Projetos, programas e relatórios). Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/gestao/relatorios-de-atividades/relatorio-de-atividades-2005.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2019.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução-RDC nº 33, de 25 de fevereiro de 2003. Dispõe sobre regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**: seção 1, Brasília, DF, ano 141, n. 44, p. 45-50, 5 mar. 2003.

ARRETCHE, M. T. S. Políticas sociais no Brasil: descentralização em um Estado federativo. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 14, n. 40, p. 111-141, jun. 1999. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-69091999000200009>.

ARRUDA, R. M. **Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde do município de João Pessoa-PB**: do tratamento ao destino final. 2017. 95 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, João Pessoa, 2017.

BARCELLOS, C.; QUITÉRIO, L. A. D. Vigilância ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 170-177, jan./fev. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102006000100025>.

BARRETO, M. L. Emergência e permanência das doenças infecciosas: implicações para a saúde pública e para a pesquisa. **Médicos**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 18-25, 1998.

BATALHA, B. L. **Glossário de Engenharia Ambiental**. Brasília: Departamento Nacional da Produção Mineral, 1986. 119 p.

BENENSON, A. S. (ed.). **Controle das doenças transmissíveis no homem**. 13. ed. Washington, DC: OPAS, 1983. (Publicação Científica, 442).

BEZERRA, A. C. V. Vigilância em saúde ambiental no Brasil: heranças e desafios. **Saúde & Sociedade**, v. 26, n. 4, p. 1044-1057, out.-dez. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-12902017170093>.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. São Paulo: Editora Fisco & Contribuinte, 1988. 135 p.

BRASIL. Decreto nº 3.450, de 9 de maio de 2000. Aprova o Estatuto e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2000a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3450.htm. Acesso em: 30 set. 2019.

BRASIL. Decreto nº 24.548 de 3 de julho de 1934. Aprova o Regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal. Rio de Janeiro: Presidência da República, 1934. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d24548.htm. Acesso em: 11 ago. 2019.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1990a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm. Acesso em: 30 set. 2019.

BRASIL. Lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1990b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8142.htm. Acesso em: 10 fev. 2020.

BRASIL. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm. Acesso em: 3 ago. 2019.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico [...] e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2007a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 6 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 3 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 204, de 29 de janeiro de 2007.** Regulamenta o financiamento e a transferência dos recursos federais para as ações e os serviços de saúde [...]. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2007b. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2007/prt0204_29_01_2007_comp.html. Acesso em: 21 mar. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 325, de 21 de fevereiro de 2008.** Estabelece prioridades, objetivos e metas do Pacto pela Vida para 2008, os indicadores de monitoramento e avaliação do Pacto pela Saúde e as orientações, prazos e diretrizes para a sua pactuação. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2008. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt0325_21_02_2008.html. Acesso em: 11 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 399, de 22 de fevereiro de 2006.** Divulga o Pacto pela Saúde 2006 – Consolidação do SUS e aprova as Diretrizes Operacionais do Referido Pacto. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt0399_22_02_2006.html. Acesso em: 19 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.172, de 15 de junho de 2004.** Regulamenta a NOB SUS 01/96 no que se refere às competências da União, Estados, Municípios e Distrito Federal, na área de Vigilância em Saúde, define a sistemática de financiamento e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004a. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt1172_15_06_2004.html. Acesso em: 21 mar. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.399, de 15 de dezembro de 1999.** Regulamenta a NOB SUS 01/96 no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal, na área de epidemiologia e controle de doenças, define a sistemática de financiamento e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1999a. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/Pm_1399_1999.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.956, de 14 de agosto de 2007.** Dispõe sobre a coordenação das ações relativas à saúde do trabalhador no âmbito do Ministério da Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2007c. Disponível em: ftp://ftp.saude.sp.gov.br/ftpsess/bibliote/informe_eletronico/2007/iels.ago.07/iels153/U_PT-MS-GM-1956_140807.pdf. Acesso em: 11 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.203, de 5 de novembro de 1996.** Aprova a NOB 01/96, a qual redefine o modelo de gestão do Sistema Único de Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1996. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1996/prt2203_05_11_1996.html. Acesso em: 18 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.488, de 21 de outubro de 2011**. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2488_21_10_2011.html. Acesso em: 18 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 3.252, de 22 de dezembro de 2009**. Aprova as diretrizes para execução e financiamento das ações de Vigilância em Saúde pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios [...]. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2009/prt3252_22_12_2009.html. Acesso em: 21 jan. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Competência para o trabalho em uma Unidade Básica de Saúde sob a Estratégia de Saúde da Família**: médico e enfermeiro. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2000b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Instrução Normativa nº 1, de 7 de março de 2005**. Regulamenta a Portaria nº 1.172/2004/GM, no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal na área de vigilância em saúde ambiental. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2005. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2005/int0001_07_03_2005_rep.html. Acesso em: 31 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Portaria nº 344, de 12 de maio de 1998**. Aprova o Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1998. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1998/prt0344_12_05_1998_rep.html. Acesso em: 19 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância ambiental em saúde**: textos de epidemiologia. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004b. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_ambiental_saude_textos_epidemiologia.pdf. Acesso em: 23 dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Organização e Desenvolvimento de Serviços de Saúde. **Terminologia básica em saúde**. 2. ed. Brasília, DF: Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 1987. 47 p. (Série B: Textos básicos de saúde, 4). Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0112terminologia1.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva; FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. Portaria nº 950, de 23 de dezembro de 1999. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**: seção 1, Brasília, DF, ano 137, n. 246, p. 246, 24 dez. 1999b. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/servlet/INPDFViewer?jornal=1&pagina=246&data=24/12/1999&captchafield=firstAccess>. Acesso em: 21 mar. 2009.

CAMELLO, T. C. F.; GARCIA, V. S.; ARAÚJO, S. B.; ALMEIDA, J. R. **Gestão e vigilância em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: Thex, 2009. 324 p.

CAMPONOGARA, S.; KIRCHHOFF, A. L. C.; RAMOS, F. R. S. Uma revisão sistemática sobre a produção científica com ênfase na relação entre saúde e meio ambiente. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 427-439, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232008000200018>.

CASTRO, H. H. M. **Do direito público subjetivo à saúde**: conceituação, previsão legal e aplicação na demanda de medicamentos em face do Estado-membro. 2005. Disponível em: <https://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/14736-14737-1-PB.htm>. Acesso em: 17 mar. 2019.

CDC – CENTER FOR DISEASE CONTROL. **Surveillance Update**. Atlanta, GA: CDC, 1988.

COSTA, E. A. Vigilância sanitária e a saúde do consumidor. In: ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. (org.). **Epidemiologia e Saúde**. 4. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1993. p. 257-289.

CZERESNIA, D. **Do contágio à transmissão**: ciência e cultura na gênese do conhecimento epidemiológico. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1997. DOI: <https://doi.org/10.7476/9788575412565>.

DE SETA, M. H. **A construção do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária**: uma análise das relações intergovernamentais na perspectiva do federalismo. 2007. 176 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/UserFiles/File/GT/VISA/Teses/TeseMarisdefinitivacomprotecao.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019.

DE SETA, M. H.; REIS, L. G. C. As vigilâncias do campo da saúde: aportes e implicações para a gestão de sistemas e serviços de saúde. In: OLIVEIRA, R. G.; GRABOIS, V.; MENDES JÚNIOR, W. V. (org.). **Qualificação de gestores do SUS**. Rio de Janeiro: EAD/Ensp, 2009. p. 201-329. Disponível em: <https://biblioteca.univap.br/dados/00002d/00002dfd.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2020.

DE SETA, M. H.; REIS, L. G. C.; DELAMARQUE, E. V. **Gestão da vigilância à saúde**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC; Brasília: CAPES/UAB, 2014. 146 p. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/401240/1/Gestao%20Vigilancia%20Saude%20GS%203ed%20WEB.pdf>. Acesso em: 27 set. 2019.

DIAS, E. C.; HOEFEL, M. G. O desafio de implementar as ações de saúde do trabalhador no SUS: a estratégia da RENAST. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p. 817-828, out./dez. 2005. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232005000400007>.

DIAS, J. C. A. Profilaxia Geral. In: GUERREIRO, M. G. et al. **Bacteriologia especial**: com interesse em saúde animal e saúde pública. Porto Alegre: Sulina, 1984. p. 121-127.

DUARTE, E. C. A informação, a análise e a ação em saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 61-62, abr./jun. 2003. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v12n2/v12n2a01.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2010.

FORATTINI, O. P. **Ecologia, epidemiologia e sociedade**. São Paulo: Artes Médicas, 2004.

FREITAS, C. M.; PORTO, M. F. **Saúde, ambiente e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Fio-cruz, 2006.

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Portaria nº 176, de 28 de março de 2000**. Estabelece os critérios de elegibilidade e prioridade para aplicação de recursos financeiros da Funasa. Brasília, DF: Funasa, 2000a. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/porta176_2000.pdf. Acesso em: 2 out. 2019.

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Portaria nº 410, de 10 de agosto de 2000**. Aprova o Regimento Interno da Fundação Nacional de Saúde – Funasa. Brasília, DF: Funasa, 2000b. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=182270>. Acesso em: 30 set. 2019.

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Centro Nacional de Epidemiologia. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. Brasília: Funasa, Centro Nacional de Epidemiologia, 1994. 373 p.

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Centro Nacional de Epidemiologia. **Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde**. Brasília, DF: Funasa, 2003. Disponível em: http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/03_0649_M.pdf. Acesso em: 22 mar. 2019.

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Vigilância Ambiental em Saúde**. Brasília, DF: Funasa, 2002. 42 p. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_sinvas.pdf. Acesso em: 27 abr. 2019.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 14. ed. São Paulo: Contexto, 2008.

GOULART, F. A. A. Cenários epidemiológicos, demográficos e Institucionais para os modelos de atenção à saúde. **Informe Epidemiológico do SUS**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 17-26, jun. 1999. DOI: <http://dx.doi.org/10.5123/S0104-16731999000200003>.

HELLER, L.; MÖLLER, L. M. Saneamento e saúde pública. In: BARROS, R. T. V. et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**: saneamento. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1995. v. 2, cap. 3, p. 51-61.

HHS – U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. **An ensemble of definitions of environmental health**. 1998. Disponível em: <https://health.gov/environment/DefinitionsofEnvHealth/ehdef2.htm>. Acesso em: 12 set. 2019.

JENICEK, M.; CLÉROUX, R. **Epidémiologie**: principes, techniques, applications. Paris: Maloine, 1983.

LAST, J. M. (ed.) **A dictionary of epidemiology**. New York: Oxford University Press, 1983.

LEITÃO, J. S. **Parasitologia veterinária**. v.1 – Parasitas. 3. ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1983.

LOWE, C. R.; KOSTRZEWSKI, J. (ed.). **Epidemiologia**: guia de métodos de enseñanza. Washington, D.C.: OPAS, 1973. 246 p. (Publicación científica, 266).

MACIEL FILHO, A. A.; GÔES JUNIOR, C. D.; CANCIO, J. A.; OLIVEIRA, M. L.; COSTA, S. S. Indicadores de Vigilância Ambiental em Saúde. **Informativo Epidemiológico SUS**, Brasília, DF, v. 8, n. 3, p. 59-66, set. 1999. DOI: <http://dx.doi.org/10.5123/S0104-16731999000300004>.

MATHIAS, L. A. **Epidemiologia**. Jaboticabal, SP: Curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, UNESP, 2014. Apostila.

OLIVEIRA, W. E. Resíduos sólidos e limpeza pública. In: PHILIPPI JÚNIOR, A. (org.). **Saneamento do meio**. São Paulo: Fundacentro, 1992. p. 81-114.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório Mundial da Saúde**. Brasília: OMS, 2001. Disponível em: https://www.who.int/whr/2001/en/whr01_djmessage_po.pdf. Acesso em: 15 set. 2019.

PALÁCIOS, M.; CÂMARA, V. M.; JESUS, I. M. Considerações sobre a epidemiologia no campo de práticas de saúde ambiental. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 13, n. 2, p. 103-113, jun. 2004. DOI: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742004000200004>.

PELIZZOLI, M. L. **Homo ecologicus**: ética, educação ambiental e práticas vitais. Caxias do Sul, RS: Editora da UCS, 2011.

PHILIPPI JÚNIOR, A. (org.). **Saneamento do meio**. São Paulo: Fundacentro/USP/FSP, 1988.

PHILIPPI JÚNIOR, A.; AGUIAR, A. O. Resíduos sólidos: características e gerenciamento. In: PHILIPPI JÚNIOR, A. (ed.). **Saneamento, saúde e ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005. p. 267-323. (Coleção Ambiental, 2).

PORTO, M. F. S. Saúde, ambiente e desenvolvimento: reflexões sobre a experiência da COPASAD – Conferência Pan-Americana de Saúde e Ambiente no Contexto do Desenvolvimento Sustentável. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 33-46, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81231998000200004>.

ROUQUAYROL, M. Z. **Epidemiologia & Saúde**. 4. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1993.

ROUQUAYROL, M. Z.; GOLDBAUM, M. Epidemiologia, história natural e prevenção de doenças. In: ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. **Epidemiologia & Saúde**. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI; Guanabara Koogan, 2003. p. 17-35.

ROUQUAYROL, M. Z.; VERAS, F. M. F.; FAÇANHA, M. C. Doenças transmissíveis e modos de transmissão. In: ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. **Epidemiologia & Saúde**. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI; Guanabara Koogan, 2003. p. 272-288.

SABROZA, P. O processo saúde-doença e o projeto da saúde pública. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, 2007.

SANTOS, I. A.; NASCIMENTO, W. F. As medidas de quarentena humana na saúde pública: aspectos bioéticos. **Revista Bioethikos - Centro Universitário São Camilo**, v. 8, n. 2, p. 174-185, 2014. Disponível em: <https://saocamilo-sp.br/assets/artigo/bioethikos/155563/A05.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2019.

SCHMID, A. W. Glossário de epidemiologia. **Arquivos da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo**, v. 10, n. ½, p. 1-20, 1956. Suplemento.

SILVA, A. S. Gestão de saúde ambiental como perspectiva para fortalecimento da promoção da saúde: uma contribuição para o debate. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA, 4., 2013, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: ABES/Seção Minas Gerais, 2013.

SILVA, M. G. C. **Situação de saúde em Fortaleza**: análise através da mortalidade em 1978-80. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 1982.

SILVA JÚNIOR, J. B. **Epidemiologia em serviço**: uma avaliação de desempenho do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde. 2004. 318 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2004.

TAMBELLINI, A. T. Avanços na formulação de uma Política Nacional de Saúde no Brasil: as atividades subordinadas à área das relações produção e saúde. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE DOS TRABALHADORES, 1., 1986, Brasília, DF. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana/Escola Nacional de Saúde Pública/Fundação Oswaldo Cruz, 1988. Mimeografado.

TAMBELLINI, A. T.; CÂMARA, V. M. A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 47-59, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81231998000200005>.

TAVARES, M. S. O. C.; FRANCO NETTO, G.; ARAGÃO, L. G. T.; CARNEIRO, F. F.; CÂNCIO, J. **Construindo a Política Nacional de Saúde Ambiental – PNSA**. Brasília, DF: CVS/MS, Editora MS, 2004.

TIZARD, I. **Introdução à imunologia veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 1985.

WALDMAN, E. A.; GOTLIEB, S. L. D. Glossário epidemiológico. **Informe Epidemiológico do SUS**, Brasília, v. 1, n. 7, p. 5-27, dez. 1992.

WHA – WORLD HEALTH ASSEMBLY. WHA58.3: Revision of the International Health Regulations. In: WHA. **Fifty-Eighth World Health Assembly**: Resolutions and Decisions. 2005. Disponível em: http://www.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA58-REC1/english/Resolutions.pdf. Acesso em: 11 nov. 2019.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Constitution of the World Health Organization 1946**. Geneva: World Health Organization, 1948.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Definition of Environmental Health developed at WHO consultation in Sofia, Bulgaria**. 1993. Disponível em: <http://health.gov/environment/DefinitionsofEnvHealth/ehdef2.htm>. Acesso em: 27 set. 2018.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Fifty-Eighth World Health Assembly**: Agenda item 13.1: Revision of the International Health Regulations. 23 May 2005. Disponível em: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA58/A58_55-en.pdf. Acesso em: 21 set. 2019.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Malaria**. 2021. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/malaria#tab=tab_1. Acesso em: 16 abr. 2021.

WIEST, J. M. Controle bacteriano no meio ambiente. In: GUERREIRO, M. G. et al. **Bacteriologia especial**: com interesse em saúde animal e saúde pública. Porto Alegre: Sulina, 1984. p. 34-50.

WINSLOW, C.-E. A. The untilled fields of public health. **Science**, v. 51, n. 1306, p. 22- 33, jan. 1920. DOI: <http://dx.doi.org/10.1126/science.51.1306.23>.

ANEXOS

Anexo I

DIÁRIO OFICIAL - Nº 185 - Seção 1 p. 56, quarta-feira, 26 de setembro de 2001

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 1, DE 25 DE SETEMBRO DE 2001

Regulamenta a Portaria MS n.º 1.399, de 15 de dezembro de 1999, no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal, na área de vigilância ambiental em saúde.

O Presidente da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 18, do Estatuto aprovado pelo Decreto n.º 3.450, de 9 de maio de 2000, e a delegação de competência constante do art. 31, da Portaria n.º 1.399, de 15 de dezembro de 1999, do Ministério da Saúde, resolve regulamentar a vigilância ambiental em saúde.

CAPÍTULO I

Do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde

Art. 1º O Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde (Sinvas), compreende o conjunto de ações e serviços prestados por órgãos e entidades públicas e privadas relativos a vigilância ambiental em saúde, visando o conhecimento e a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de recomendar e adotar medidas de prevenção e controle dos fatores de riscos relacionados às doenças e outros agravos à saúde, em especial:

- I. vetores;
- II. reservatórios e hospedeiros;

- III. animais peçonhentos;
- IV. água para consumo humano;
- V. ar;
- VI. solo;
- VII. contaminantes ambientais;
- VIII. desastres naturais; e
- IX. acidentes com produtos perigosos.

Art. 2º Compete à FUNASA, às Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde ou órgãos equivalentes nos estados e municípios, a gestão do componente federal, estadual e municipal do SINVAS, respectivamente, conforme definido nesta Instrução Normativa.

Art. 3º As metas e atividades de vigilância ambiental em saúde serão expressas na Programação Pactuada Integrada de Epidemiologia e Controle de Doenças - PPI/ECD, a ser elaborada pelos gestores do SINVAS, na forma disciplinada pela FUNASA, e custeadas com os recursos provenientes do Teto Financeiro de Epidemiologia e Controle de Doenças - TFECD, estabelecido na Portaria/MS n.º 1.399/99.

CAPÍTULO II

Das Competências

SEÇÃO I

Da Fundação Nacional de Saúde

Art. 4º Compete à FUNASA, no âmbito federal:

- I. propor a Política Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde;
- II. participar na formulação e na implementação das políticas de controle dos fatores de risco no meio ambiente que interfiram na saúde humana;
- III. coordenar as ações de monitoramento dos fatores biológicos e não biológicos que ocasionem riscos à saúde humana;

- IV. elaborar normas relativas às ações de prevenção e controle de fatores do meio ambiente ou dele decorrentes, que tenham repercussão na saúde humana;
- V. normatizar os procedimentos de vigilância ambiental em saúde nos pontos de entrada no território nacional de pessoas, meios de transporte e outros que possam ocasionar riscos à saúde da população;
- VI. propor normas e mecanismos de controle a outras instituições, com atuação no meio ambiente, saneamento e saúde, em aspectos de interesse da saúde pública;
- VII. coordenar e supervisionar as ações de vigilância ambiental em saúde, com ênfase naquelas que exigem simultaneidade em mais de uma unidade da federação;
- VIII. executar ações de vigilância ambiental em saúde, em caráter excepcional, de forma complementar à atuação dos estados, nas seguintes situações:
 - a) em circunstâncias especiais de risco à saúde decorrentes de fatores ambientais, que superem a capacidade de resposta do nível estadual; ou
 - b) que representem risco de disseminação nacional.
- IX. normatizar e coordenar a Rede Nacional de Laboratórios de Vigilância Ambiental em Saúde;
- X. credenciar Centros Nacionais e Regionais de Referência em Vigilância Ambiental em Saúde;
- XI. estabelecer os padrões máximos aceitáveis ou permitidos e os níveis de concentração no ar, água e solo, dos fatores e características que possam ocasionar danos à saúde humana;
- XII. realizar avaliações de impacto e de risco à saúde da população, relacionadas ao emprego de novas tecnologias;
- XIII. definir, normatizar, coordenar e implantar os sistemas de informação relativos à vigilância de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças transmissíveis e animais peçonhentos e à vigilância de contaminantes ambientais na água, ar e solo, de importância e repercussão na saúde pública, bem como à vigilância e prevenção dos riscos decorrentes dos desastres naturais e acidentes com produtos perigosos;

- XIV. definir indicadores nacionais para o monitoramento de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças transmissíveis e animais peçonhentos e de contaminantes ambientais na água, ar e solo de importância e repercussão na saúde pública, bem como para a vigilância e prevenção dos riscos decorrentes dos desastres naturais e acidentes com produtos perigosos;
- XV. coordenar e supervisionar as ações de vigilância de vetores, hospedeiros, reservatórios de doenças transmissíveis, animais peçonhentos e de contaminantes ambientais na água, ar e solo de importância e repercussão na saúde pública, bem como a vigilância e prevenção dos riscos decorrentes dos desastres naturais e acidentes com produtos perigosos;
- XVI. coordenar e executar as atividades relativas a informação e comunicação de risco à saúde decorrente de contaminação ambiental;
- XVII. promover, coordenar e executar estudos e pesquisas aplicadas na área de vigilância ambiental em saúde;
- XVIII. analisar e divulgar informações epidemiológicas sobre fatores ambientais de risco à saúde;
- XIX. prestar assessoria técnica em vigilância ambiental em saúde aos estados e, excepcionalmente, aos municípios;
- XX. executar direta ou indiretamente atividades de vigilância ambiental em saúde, quando direcionadas às populações indígenas, em articulação com as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde;
- XXI. promover a cooperação técnica internacional na área de vigilância ambiental em saúde;
- XXII. fomentar e executar programas de desenvolvimento de recursos humanos em vigilância ambiental em saúde; e
- XXIII. participar do financiamento das ações de vigilância ambiental em saúde.

SEÇÃO II

Dos Estados

Art. 5º Compete aos estados, no âmbito estadual:

- I. coordenar as ações de monitoramento dos fatores biológicos e não biológicos que ocasionem riscos à saúde humana;
- II. propor normas relativas as ações de prevenção e controle de fatores do meio ambiente ou dele decorrentes, que tenham repercussão na saúde humana;
- III. propor normas e mecanismos de controle a outras instituições, com atuação no meio ambiente, saneamento e saúde, em aspectos de interesse da saúde pública;
- IV. coordenar e supervisionar as ações de vigilância ambiental em saúde, com ênfase naquelas que exigem simultaneidade em mais de um município;
- V. executar ações de vigilância ambiental em saúde, em caráter excepcional, e complementar à atuação dos municípios, nas seguintes situações:
 - a) em circunstâncias especiais de risco à saúde decorrentes de fatores ambientais, que superem a capacidade de resposta do nível municipal; ou
 - b) que representem risco de disseminação estadual.
- VI. normatizar e coordenar a Rede Estadual de Laboratórios de Vigilância Ambiental em Saúde;
- VII. credenciar Centros Estaduais de Referência em Vigilância Ambiental em Saúde;
- VIII. gerenciar os sistemas de informação relativos à vigilância de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças transmissíveis e animais peçonhentos e à vigilância de contaminantes ambientais na água, ar e solo, de importância e repercussão na saúde pública, bem como à vigilância e prevenção dos riscos decorrentes dos desastres naturais e acidentes com produtos perigosos, incluindo:
 - a) consolidação dos dados provenientes de unidades notificantes e dos municípios, por meio de processamento eletrônico, na forma definida pela FUNASA;
 - b) envio dos dados ao nível federal, regularmente, dentro dos prazos estabelecidos pelas normas de cada sistema;

- c) análise dos dados; e
 - d) retroalimentação dos dados.
- IX. coordenar as atividades de vigilância de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças transmissíveis e animais peçonhentos e à vigilância de contaminantes ambientais na água, no ar e no solo, de importância e repercussão na saúde pública, bem como dos riscos decorrentes dos desastres naturais e acidentes com produtos perigosos;
 - X. monitorar, de forma complementar ou suplementar aos municípios, os fatores não biológicos, que ocasionem riscos à saúde da população, observados os padrões máximos de exposição aceitáveis ou permitidos;
 - XI. coordenar e executar as atividades relativas a informação e comunicação de risco à saúde decorrente de contaminação ambiental de abrangência estadual e intermunicipal;
 - XII. promover, coordenar e executar estudos e pesquisas aplicadas na área de vigilância ambiental em saúde;
 - XIII. analisar e divulgar informações epidemiológicas sobre fatores ambientais de risco à saúde;
 - XIV. prestar assessoria técnica em vigilância ambiental em saúde aos municípios;
 - XV. fomentar e executar programas de desenvolvimento de recursos humanos em vigilância ambiental em saúde;
 - XVI. participar do financiamento das ações de vigilância ambiental em saúde, na forma estabelecida na Portaria 1.399/99; e
 - XVII. executar as ações de vigilância ambiental em saúde em municípios não certificados, nas condições estabelecidas na Portaria nº 1.399/99.

SEÇÃO III

Dos Municípios

Art. 6º Compete aos municípios no seu âmbito:

- I. coordenar e executar as ações de monitoramento dos fatores dos fatores biológicos e não biológicos que ocasionem riscos à saúde humana;
- II. propor normas relativas às ações de prevenção e controle de fatores do meio ambiente ou dele decorrentes, que tenham repercussão na saúde humana;
- III. propor normas e mecanismos de controle a outras instituições, com atuação no meio ambiente, saneamento e saúde, em aspectos de interesse de saúde pública;
- IV. coordenar a Rede Municipal de Laboratórios de Vigilância Ambiental em Saúde;
- V. gerenciar os sistemas de informação relativos à vigilância de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças transmissíveis e animais peçonhentos e à vigilância de contaminantes ambientais na água, ar e solo, de importância e repercussão na saúde pública, bem como à vigilância e prevenção dos riscos decorrentes dos desastres naturais e acidentes com produtos perigosos, incluindo:
 - a) coleta e consolidação dos dados provenientes de unidades notificantes do sistema de vigilância ambiental em saúde;
 - b) envio dos dados ao nível estadual, regularmente, dentro dos prazos estabelecidos pelas normas de cada sistema;
 - c) análise dos dados; e
 - d) retroalimentação dos dados.
- VI. monitorar as atividades de vigilância de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças transmissíveis e animais peçonhentos e à vigilância de contaminantes ambientais na água, no ar e no solo, de importância e repercussão na saúde pública, bem como dos riscos decorrentes dos desastres naturais e acidentes com produtos perigosos;
- VII. executar as atividades de informação e comunicação de risco à saúde decorrente de contaminação ambiental de abrangência municipal;
- VIII. promover, coordenar e executar estudos e pesquisas aplicadas na área de vigilância ambiental em saúde;

- IX. analisar e divulgar informações epidemiológicas sobre fatores ambientais de risco à saúde;
- X. fomentar e executar programas de desenvolvimento de recursos humanos em vigilância ambiental em saúde;
- XI. participar do financiamento das ações de vigilância ambiental em saúde, na forma estabelecida na Portaria 1.399/99.

Parágrafo único. As competências estabelecidas neste artigo poderão ser exercidas pelos estados nas condições pactuadas na Comissão Intergestores Bipartite - CIB.

- XII. coordenar, acompanhar e avaliar os procedimentos laboratoriais realizados pelas unidades públicas e privadas, componentes da rede municipal de laboratórios, que realizam exames relacionados à área de vigilância ambiental em saúde.

SEÇÃO IV

Do Distrito Federal

Art. 7º A coordenação e execução das ações de vigilância ambiental em saúde no Distrito Federal compreenderá, no que couber, simultaneamente, as competências referentes a estados e municípios.

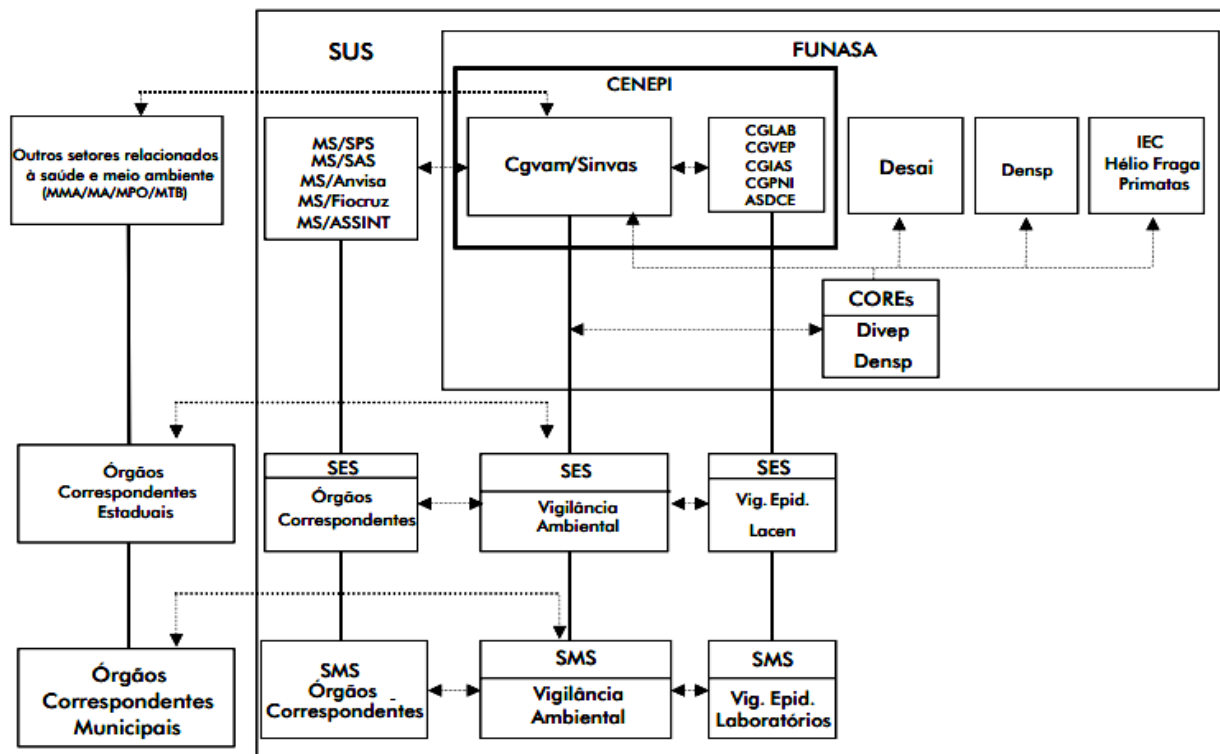
CAPÍTULO III

Das Disposições Finais

Art. 8º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

Mauro Ricardo Machado Costa

Estruturação do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde - Sinvas



Anexo 2

Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde (Sinvas)

Atribuições das três esferas de governo

Atribuições	Instâncias		
	Municipal	Estadual	Federal
1. Propor a Política Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde.	-	-	X
2. Participar na formulação e na implementação das políticas de controle dos fatores de risco no meio ambiente que interfiram na saúde humana.	-	-	X
3. Coordenar as ações de monitoramento dos fatores biológicos e não biológicos que ocasionem riscos à saúde humana.	X (e executar)	X	X
4. Elaborar normas relativas às ações de prevenção e controle de fatores do meio ambiente ou dele decorrentes, que tenham repercussão na saúde humana.	X (Propor)	X (Propor)	X
5. Normatizar os procedimentos de vigilância ambiental em saúde nos pontos de entrada no território nacional de pessoas, meios de transporte e outros que possam ocasionar risco à saúde da população.	-	-	X
6. Propor normas e mecanismos de controle a outras instituições, com atuação no meio ambiente, saneamento e saúde, em aspectos de interesse da saúde pública.	X	X	X
7. Coordenar e supervisionar as ações de vigilância ambiental em saúde, com ênfase naquelas que exigem simultaneidade em mais de uma unidade da federação.	-	X (um município)	X
8. Executar ações de vigilância ambiental em saúde, em caráter excepcional, de forma complementar à atuação dos estados, nas seguintes situações: a) em circunstâncias especiais de risco à saúde decorrentes de fatores ambientais, que superem a capacidade de resposta da instância estadual; ou b) que representem risco de disseminação nacional.	-	X (municípios)	X

Atribuições	Instâncias		
	Municipal	Estadual	Federal
9. Normatizar e coordenar a Rede Nacional de Laboratórios de Vigilância Ambiental em Saúde.	X	X (Normatizar e coordenar a rede estadual)	X (Coordenar a rede municipal)
10. Credenciar Centros Nacionais e Regionais de Referência em Vigilância Ambiental em Saúde.	-	X (Estaduais)	X
11. Estabelecer os padrões máximos aceitáveis ou permitidos e os níveis de concentração no ar, água e solo, dos fatores e características que possam ocasionar danos à saúde humana.	-	-	X
12. Realizar avaliações de impacto e de risco à saúde da população, relacionadas ao emprego de novas tecnologias.	-	-	X
13. Definir, normatizar, coordenar e implantar os sistemas de informação relativos à vigilância de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças transmissíveis e animais peçonhentos e à vigilância de contaminantes ambientais na água, ar e solo, de importância e repercussão na saúde pública, bem como à vigilância e prevenção dos riscos decorrentes dos desastres naturais e acidentes com produtos perigosos.	-	-	X
14. Gerenciar os sistemas de informação relativos à vigilância de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças transmissíveis e animais peçonhentos e à vigilância de contaminantes ambientais na água, ar e solo, de importância e repercussão na saúde pública, bem como à vigilância e prevenção dos riscos decorrentes dos desastres naturais e acidentes com produtos perigosos, incluindo: a) Consolidação dos dados provenientes de unidades notificantes e dos municípios, por meio de processamento eletrônico, na forma definida pela FUNASA; b) Envio dos dados da esfera federal, regularmente, dentro dos prazos estabelecidos pelas normas de cada sistema; c) Análise dos dados; e Retroalimentação dos dados.	X (a) coleta e consolidação dos dados provenientes de unidades notificantes do sistema de vigilância ambiental) (b) estadual)	X	-

Atribuições	Instâncias		
	Municipal	Estadual	Federal
15. Definir indicadores nacionais para o monitoramento de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças transmissíveis e animais peçonhentos e de contaminantes ambientais na água, ar e solo de importância e repercussão na saúde pública, bem como para a vigilância e prevenção dos riscos decorrentes dos desastres naturais e acidentes com produtos perigosos.	-	-	X
16. Coordenar e supervisionar as ações de vigilância de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças transmissíveis, animais peçonhentos e de contaminantes ambientais na água, ar e solo de importância e repercussão na saúde pública, bem como a vigilância e prevenção dos riscos decorrentes dos desastres naturais e acidentes com produtos perigosos.	X (Monitorar as atividades)	X (Supervisionar as atividades)	X
17. Coordenar e executar as atividades relativas à informação e comunicação de risco à saúde decorrente de contaminação ambiental.	X (de abrangência municipal)	X (de abrangência estadual e intermunicipal)	X
18. Monitorar, de forma complementar ou suplementar aos municípios, os fatores não biológicos, que ocasionem riscos à saúde da população, observados os padrões máximos de exposição aceitáveis ou permitidos;	-	X	-
19. Promover, coordenar e executar estudos e pesquisas aplicadas na área de vigilância ambiental em saúde.	X	X	X
20. Analisar e divulgar informações epidemiológicas sobre fatores ambientais de risco à saúde.	X	X	X
21. Prestar assessoria técnica em vigilância ambiental em saúde aos estados e, excepcionalmente, aos municípios.	-	X (municípios)	X
22. Executar direta ou indiretamente atividades de vigilância ambiental em saúde, quando direcionadas às populações indígenas, em articulação com as secretarias estaduais e municipais de saúde.	-	-	X

Atribuições	Instâncias		
	Municipal	Estadual	Federal
23. Promover a cooperação técnica internacional na área de vigilância ambiental em saúde.	-	-	X
24. Fomentar e executar programas de desenvolvimento de recursos humanos em vigilância ambiental em saúde.	X	X	X
25. Participar do financiamento das ações de vigilância ambiental em saúde.	X (Na forma estabelecida na Portaria n.º 1.399/1999)	X (Na forma estabelecida na Portaria n.º 1.399/1999)	X
26. Executar ações de vigilância ambiental em saúde, em municípios não certificados nas condições estabelecidas na Portaria nº 1.399/1999.	-	X	-
27. Coordenar, acompanhar e avaliar os procedimentos laboratoriais realizados pelas unidades públicas e privadas, componentes da rede municipal de laboratórios, que realizam exames relacionados a área de vigilância ambiental em saúde;	X	-	-



Ao destacar saúde como sendo o resultado da interação entre fatores genéticos, nutricionais, sociais e ambientais; qualquer alteração em um desses elementos pode resultar em doenças. Nesse contexto, é relevante promover um frequente e contínuo diálogo entre a academia (organizadora do saber) e a sociedade civil, de modo a construir um conhecimento pautado nos princípios da sustentabilidade socioambiental, possibilitando, assim, uma minimização dos problemas de saúde pública.

Ademais, esse modelo de sociedade contemporânea, assim como certas atitudes dos indivíduos, colabora para a manutenção de determinadas mazelas na área da saúde. De um lado temos um desenfreado uso dos recursos naturais, pautado por um consumo pouco ético e de supérfluos. De outro, uma miséria que campeia em inúmeras regiões do mundo. Juntas a isso, as questões sanitárias, decorrentes em grande número dessa forma de relações e representações sociais que definimos como padrão de modernidade, progresso e contemporaneidade social. Isso nos coloca na esteira do debate acadêmico das questões sanitário-ambientais que preocupam a sociedade contemporânea.

Neste livro, os leitores irão submergir no mundo da relação saúde-meio ambiente de forma clara, sequencial e didática. Assim, o autor dialoga com os conceitos atinentes à área, para uma melhor compreensão do entrelaçamento da saúde com o meio ambiente. Portanto, o levantamento desse conjunto de questões visa servir de referencial às atividades didático-pedagógicas da disciplina de Saúde Ambiental de cursos técnicos e superiores das áreas de tecnologia, meio ambiente e saúde.