

Gabriele Marisco  
Ana Paula Steffens  
Fernanda de Rezende Pinto  
Organizadoras

# POPULARIZANDO A CIÊNCIA

A SAÚDE ÚNICA  
EM PAUTA



EDIÇÕES  
UESB



Popularizando  
a Ciência



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA (UESB)

### **Reitor**

Prof. Dr. Luiz Otávio de Magalhães

### **Vice-Reitor**

Prof. Dr. Marcos Henrique Fernandes

### **Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Comunitários (PROEX)**

Profª Drª Gleide Magali Lemos Pinheiro

### **Diretora da Edições UESB**

Me. Manuella Lopes Cajaíba

### **Editor**

Yuri Chaves Souza Lima

## **COMITÊ EDITORIAL**

### **Presidente**

Profª Drª Gleide Magali Lemos Pinheiro (PROEX)

### **Representantes dos Departamentos/Áreas de Conhecimento**

Profª Drª Alba Benemerita Alves Vilela (DS II)

Profª Drª Delza Rodrigues de Carvalho (DCSA)

Prof. Dr. Cezar Augusto Casotti (DS 1)

Prof. Dr. Flávio Antônio Fernandes Reis (DELL)

Prof. Dr. José Antonio Gonçalves dos Santos (DCSA)

Prof. Dr. José Rubens Mascarenhas de Almeida (DH)

Prof. Dr. Luciano Brito Rodrigues (DTRA)

Profª Drª Sylvana Naomi Matsumoto (DFZ)

### **Representantes da Edições UESB**

Me. Manuella Lopes Cajaíba (Diretora)

Esp. Yuri Chaves Souza Lima (Editor)

Adm. Jacinto Braz David Filho (Revisor)

Dr. Natalino Perovano Filho (Portal de Periódicos)

### **Produção Editorial**

#### **Normalização Técnica**

Jacinto Braz David Filho

#### **Revisão de linguagem**

Emanuelle Araújo Martins Barros

#### **Editoração Eletrônica**

Ana Cristina Novais Menezes (DRT-BA 1613)

### **Capa**

Arte de Laysla Bomfim Adam

Publicado em: 05 de dezembro de 2024.

Gabriele Marisco  
Ana Paula Steffens  
Fernanda de Rezende Pinto  
Organizadoras

POPULARIZANDO  
A CIÊNCIA:  
A SAÚDE ÚNICA EM PAUTA



Vitória da Conquista – Bahia  
2024

Copyright © 2024 by Organizadoras.  
Todos os direitos desta edição são reservados a Edições UESB.  
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação de direitos autorais (Lei N.º 9.610/98).

Livro selecionado conforme Edital UESB N.º 102/2022  
Publicação de livros técnico-científicos em formato digital (e-books)

---

P868

Popularizando a ciência: a Saúde Única em pauta [recurso eletrônico]. / (Orgs.) Gabriele Marisco, Ana Paula Steffens, Fernanda de Rezende Pinto. — Vitória da Conquista: Edições UESB, 2024.

157 p.

ISBN 978-65-87106-77-9

E-book

1. Saúde Única. 2. Divulgação científica — Saúde. 3. Saúde pública. 4. Saúde e meio ambiente.  
I. Marisco, Gabriele. II. Steffens, Ana Paula. III. Pinto, Fernanda de Rezende. IV. T.

CDD: 613

---

Catálogo na fonte: Karolyne Alcântara Profeta – CRB 5/2134

Biblioteca Universitária Professor Antonio de Moura Pereira UESB – Campus de Vitória da Conquista

Editora filiada à:



Campus Universitário – Caixa Postal 95 – Fone: 77 3424-8716  
Estrada do Bem-Querer, s/n – Módulo da Biblioteca, 1º andar  
45031-900 – Vitória da Conquista – Bahia  
www2.uesb.br/editora – E-mail: edicoesuesb@uesb.edu.br

Para pensar longe, sou cão mestre — o senhor solte em minha frente uma ideia ligeira, e eu rastreio essa por fundo de todos os matos, amém (Guimarães Rosa, 1986).

Para provocar o sismo interior, é preciso encontrar a fissura e trabalhá-la (Sarr, 2023).

Em última análise, esses problemas precisam ser vistos, exatamente, como diferentes facetas de uma única crise, que é, em grande medida, uma crise de percepção. Ela deriva do fato que a maioria de nós, e em especial nossas grandes instituições sociais, concordam com os conceitos de uma visão de mundo obsoleta, uma percepção de realidade inadequada para lidarmos com nosso mundo superpovoado e globalmente interligado (Capra, 1999).

## SUMÁRIO

<b>Sobre as autoras e autores.....</b>	<b>8</b>
<b>Apresentação</b>	
<i>Gabriele Marisco, Ana Paula Steffens e Fernanda de Rezende Pinto.....</i>	<b>13</b>
<b>Capítulo 1 — Saúde Única: um conceito interdisciplinar</b>	
<i>Gabriele Marisco, Ana Paula Steffens e Fernanda de Rezende Pinto.....</i>	<b>14</b>
<b>Capítulo 2 — Saúde Única, divulgação científica e ciência cidadã como instrumentos de enfrentamento à Leishmaniose Tegumentar Americana</b>	
<i>Ana Pérola Drulla Brandão, Jéssica Alves de Lima Germine e Stefanie Sussai.....</i>	<b>18</b>
<b>Capítulo 3 — Doenças tropicais negligenciadas</b>	
<i>Bianca Conrad Bohm, Ravena dos Santos Hage, Suellen Caroline Matos Silva e Fábio Raphael Pascoti Bruhn.....</i>	<b>26</b>
<b>Capítulo 4 — Micoses superficiais e cutâneas e a relação com a Saúde Única</b>	
<i>Thaís Marinbo Santos e Gabriele Marisco.....</i>	<b>36</b>
<b>Capítulo 5 — Toxoplasmose, zoonoses, saúde e meio ambiente: a importância do conhecimento de universitários para contribuir com a sociedade</b>	
<i>Ana Carolina Andrade Freire e Gabriele Marisco.....</i>	<b>47</b>
<b>Capítulo 6 — Zoonoses e uma pesquisa bibliográfica na perspectiva de Saúde Pública no Brasil</b>	
<i>Thais Silva Oliveira e Gabriele Marisco.....</i>	<b>55</b>
<b>Capítulo 7 — Percepção sobre escabiose no ensino superior em cursos da área da saúde</b>	
<i>Thais Silva Oliveira e Gabriele Marisco.....</i>	<b>67</b>

<b>Capítulo 8 — Prevenção de acidentes com animais peçonhentos como uma problemática da Saúde Única</b> <i>Iandra Santos Lacerda e Ana Paula Steffens</i> .....	73
<b>Capítulo 9 — Hortas comunitárias: construção social e sustentabilidade ambiental</b> <i>Lucas Costa Souza, Juliane Bárbara Miranda Santos e Gabriele Marisco</i> .....	90
<b>Capítulo 10 — Sistema Único de Saúde</b> <i>Bianca Conrad Bohm, Ravena dos Santos Hage, Snellen Caroline Matos Silva e Fábio Raphael Pascoti Bruhn</i> .....	97
<b>Capítulo 11 — Animais selvagens e doenças emergentes e reemergentes no contexto da Saúde Única</b> <i>Débora Rodrigues Silveira e Fernanda de Rezende Pinto</i> .....	104
<b>Capítulo 12 — O abate clandestino na produção de pequenos ruminantes como problemática da Saúde Única</b> <i>Luíza Maria Gigante Nascimento e Márcio dos Santos Pedreira</i> .....	108
<b>Capítulo 13 — Atuação da Medicina Veterinária em desastres envolvendo animais</b> <i>Linda Romero Gama, Milena Senem de Araújo, Laura Vieira Borges e Fernanda de Rezende Pinto</i> .....	113
<b>Capítulo 14 — Desastres ambientais e seus impactos na Saúde Única</b> <i>Lucas dos Santos Rocha, Moisés Sávio Farias Gomes, Débora Rodrigues Silveira e Fernanda de Rezende Pinto</i> .....	124
<b>Capítulo 15 — Impacto ambiental gerado pelo descarte de animais domésticos e a percepção de universitários</b> <i>Natalia Viana e Gabriele Marisco</i> .....	132
<b>Capítulo 16 — Resíduos sólidos urbanos e rurais no contexto da Saúde Única</b> <i>Laura Vieira Borges e Fernanda de Rezende Pinto</i> .....	140
<b>Capítulo 17 — Resíduos de serviços da saúde e a Saúde Única</b> <i>Clara Lúcia Silveira Susini e Fernanda de Rezende Pinto</i> .....	149

## **SOBRE AS AUTORAS E AUTORES**

### **ANA CAROLINA ANDRADE FREIRE**

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

### **ANA PAULA STEFFENS**

Doutoranda em Ensino pela UESB/Rede Nordeste de Ensino (RENOEN), Mestre em Enfermagem pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Especialista em Gestão em Saúde pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Enfermeira pela Universidade de Caxias do Sul (UCS). Professora Adjunta da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Possui experiência na área de acidentes com animais peçonhentos, saúde ambiental e educação em saúde.

### **ANA PÉROLA DRULLA BRANDÃO**

Médica-veterinária pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), mestra e doutora em epidemiologia pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ-USP). Foi consultora técnica do Ministério da Saúde, atuando no grupo técnico de vigilância epidemiológica das síndromes gripais (CGVDI/DPNI/SVSA/MS) e no Grupo Técnico de Saúde Única (CGVZ/DEDT/SVSA/MS). É idealizadora e diretora criativa do Portal Saúde Única, plataforma que tem como objetivo a divulgação e disseminação da Saúde Única no Brasil, numa perspectiva transdisciplinar. Atualmente realiza pós-doutorado no Instituto de Saúde Única da Universidade da Califórnia — Davis (EUA).

### **BIANCA CONRAD BOHM**

Formada em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Trabalhou na Prefeitura Municipal de Pelotas, junto a Vigilância Ambiental no setor de Controle e Combate a Dengue. Especialização em Saúde Coletiva pela UFPel. Mestrado pelo Programa de Pós-graduação em Veterinária da UFPel. Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Veterinária da UFPel na área de epidemiologia veterinária. Atualmente bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq — Nível A.

**CLARA LÚCIA SILVEIRA SUSINI**

Graduação em Medicina Veterinária pela UFPel.

**DÉBORA RODRIGUES SILVEIRA**

Médica veterinária formada na UFPel, especialista nas áreas “inspeção de leite e derivados” e “saúde coletiva” pelo programa de residência multiprofissional e em área profissional da saúde. Mestre em Nutrição e Alimentos, Doutora em Ciências e atualmente cursando um segundo doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, todos na mesma universidade (UFPel). Recentemente contratada como médica veterinária da vigilância em saúde do município de Canguçu, atuando principalmente no combate a endemias na vigilância ambiental e juntamente com a vigilância epidemiológica e sanitária na resolução de problemas de saúde que integram saúde humana, animal e ambiental.

**FÁBIO RAPHAEL PASCOTI BRUHN**

Professor adjunto da UFPel, vinculado ao Departamento de Veterinária Preventiva da Faculdade de Veterinária. Professor orientador do programa de pós-graduação em veterinária e do programa de pós-graduação em microbiologia e parasitologia da UFPel. Graduado em medicina veterinária e doutor em ciências veterinárias, na área de Saúde Coletiva e Sanidade Animal pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Atua principalmente na área de epidemiologia aplicada a saúde pública, animal e ambiental.

**FERNANDA DE REZENDE PINTO**

Médica veterinária pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) — campus de Jaboticabal, mestre e doutora em Medicina Veterinária Preventiva pelo Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária pela UNESP, Campus de Jaboticabal, respectivamente. Especialista em Gestão e Manejo Ambiental na Agroindústria pela UFLA. Docente na UFPel (desde 2012). Possui experiência na área de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública, com ênfase em microbiologia da água e alimentos de origem animal, qualidade física e química da água utilizada na produção animal e no meio rural, saneamento e qualidade ambiental. Coordenadora do Núcleo de Estudos em Saúde Única (NESU)/One Health da UFPel, que possui docentes, alunos de graduação e pós-graduação e desenvolve ações de ensino, pesquisa e extensão em Saúde Única na UFPel e na comunidade de Pelotas.

**GABRIELE MARISCO**

Pós-doutorado em Educação pela UFBA, versando sobre a Didática Sensível e Educação em Saúde Única, doutora em Biotecnologia pela Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO), mestre em Genética e Biologia molecular pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ). Docente da UESB, desde 2010, atuando nos cursos de Ciências Biológicas, Agronomia e Medicina e orientadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEn/UESB) e Doutorado da Rede Nordeste em Ensino (RENOEN), com ênfase em Divulgação da Ciência e da Educação em Saúde. Desenvolve pesquisa básicas sobre

estudos etnobotânicos e produtos naturais associadas à divulgação científica. Atua como coordenadora do Grupo de Pesquisa Estratégias Ativas para o Ensino de Ciências e Saúde; membro do Núcleo de Estudos em Biotecnologia de Recursos Naturais (BIORENA). Idealizadora dos projetos de extensão Popularizando a Ciência e do Podcast Animalizacast.

#### **IANDRA SANTOS LACERDA**

Graduanda em Ciências Biológicas na UESB. Participou do projeto intitulado “Brincando e aprendendo: uma forma lúdica de incitar o conhecimento sobre animais peçonhentos”, orientado pela professora e doutora Gabriele Marisco, no qual foram desenvolvidas atividades envolvendo estudantes do Ensino Fundamental da Escola Bem Querido, localizada no município de Vitória da Conquista. O projeto teve como objetivo avaliar o conhecimento dos educandos acerca do tema por meio de um questionário.

#### **JÉSSICA ALVES DE LIMA GERMINE**

Mestra em Ciências Humanas e Sociais pela Universidade Federal do ABC (UFABC), especialista em Ciência Política pela Escola de Sociologia e Política de São Paulo (FESP-SP) e bacharela em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Atualmente cursa o doutorado em Ciências Humanas e Sociais na UFABC. É integrante do Núcleo de Estudos de Gênero Esperança Garcia da UFABC (NEG). É, também, parte da equipe do Portal Saúde Única, uma iniciativa de pesquisa e divulgação científica sobre Saúde Única numa perspectiva transdisciplinar.

#### **JULIANE BÁRBARA MIRANDA SANTOS**

Graduanda em Agronomia na UESB.

#### **LAURA VIEIRA BORGES**

Graduação em Medicina Veterinária pela UFPel, pós-graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal pelo Instituto Facuminas. Atuação em Saúde Única através da participação no NESU da UFPel e como Fiscal Estadual Agropecuário pelo estado do Rio Grande do Sul, trabalhando com defesa sanitária animal, inspeção de POA e prevenção de zoonoses.

#### **LINDA ROMERO GAMA**

Graduação em Medicina Veterinária pela UFPel.

#### **LUCAS COSTA SOUZA**

Graduando em Agronomia na UESB.

#### **LUCAS DOS SANTOS ROCHA**

Engenheiro Geólogo formado pela UFPel. Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) na área de Geotecnia. Na área da Saúde Única, atuou no Núcleo de Estudos em Saúde Única/One Health (NESU-OH) da UFPel, além de contribuir na organização da I Semana da Saúde Única: conquistas e desafios, também pelo NESU-OH.

**LUIZA MARIA GIGANTE NASCIMENTO**

Técnica Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), campus de Vitória da Conquista. Graduada em Agronomia e mestra em Zootecnia / Nutrição de Ruminantes pela UESB. Discente de Doutorado do curso de Pós-graduação em Zootecnia da UESB. Apresenta experiência em pesquisa com nutrição de ovinos, caprinos e bovinos de leite além de atividades laboratoriais em análises química analítica e ambiental, bromatológicas e técnicas *in vitro* de produção de gás. Docente no Curso Técnico em Veterinária (TEV). Projeta Cursos — Polo de Educação Conquista em Vitória da Conquista.

**MÁRCIO DOS SANTOS PEDREIRA**

Possui Graduação em Zootecnia pela UESB e em Medicina Veterinária (UNIFTC — Vitória da Conquista), Mestrado em Zootecnia (Produção Animal) e Doutorado em Zootecnia (Produção Animal) pela UNESP, campus de Jaboticabal. Atualmente é Professor Pleno do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia da UESB. Tem experiência na área de avaliação de alimentos para ruminantes, atuando principalmente em pesquisas relacionadas com o aumento da produtividade de bovinos e ovinos.

**MILENA SENEM DE ARAÚJO**

Graduação em Medicina Veterinária pela UFPel. Participou do Projeto Núcleo de Estudos em Saúde Única/One Health (NESU) da Universidade Federal de Pelotas.

**MOYZÉS SÁVIO FARIAS GOMES**

Formado em Engenharia Geológica pela UFPel. Atua no setor de Licenciamento Ambiental, Topografia e Georreferenciamento, Monitoramento Ambiental, Investigação e Monitoramento de Passivos Ambientais. Além disso, trabalha com projetos e diagnósticos do meio físico para energias renováveis e Linhas de Transmissão, Hidrogeologia e Construção Civil.

**NATALIA VIANA**

Graduada em Ciências Biológicas pela UESB.

**RAVENA DOS SANTOS HAGE**

Graduação em Medicina Veterinária pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), com experiência na área de clínica de pequenos animais. Mestre em Ciências Veterinárias pela UFPel. Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Veterinária da UFPEL e Colaboradora no Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) da UFPEL. Pós-Graduanda em Defesa Sanitária e Inspeção de POA pelo IFOPE.

**STEFANIE SUSSAI**

Médica-veterinária formada pela Universidade Anhembi Morumbi (UAM), com graduação sanduíche através do Programa Federal Ciência sem Fronteiras, na University of Wisconsin — Madison, nos Estados Unidos. Mestra em Epidemiologia pela Faculdade de Medicina

Veterinária e Zootecnia da USP. Pós-Graduada em Cirurgia de Pequenos Animais pela Universidade Metodista de São Paulo (UMESP). Docente na Anhanguera, campus de São Bernardo do Campo. Médica-veterinária autônoma. Cofundadora e colaboradora do Portal Saúde Única.

**SUELLEN CAROLINE MATOS SILVA**

Graduação em Biologia pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Mestre em Ciências pela UFPel. Doutoranda em Ciências da Saúde na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA).

**THAÍS MARINHO SANTOS**

Graduada em Ciências Biológicas pela UESB.

**THAIS SILVA OLIVEIRA**

Graduanda em Ciências Biológicas pela UESB.

## APRESENTAÇÃO

Frente a um mundo repleto de desafios complexos e multifacetados, a Saúde Única desponta como uma perspectiva para trabalhar temas de saúde humana, saúde animal e meio ambiente, dado que ela consegue explorar essas inter-relações, além de privilegiar respostas interdisciplinares às necessidades de promoção da saúde.

Partindo deste pensamento, apresentamos aqui uma coletânea interdisciplinar e multiprofissional, elaborada com a parceria entre pesquisadoras da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), cujo objetivo foi ilustrar, por meio de exemplos, os conceitos de Saúde Única e sua aplicação prática.

Os dezessete capítulos são oriundos de pesquisas científicas, atividades acadêmicas e trabalhos de conclusão de curso, tal como de levantamentos bibliográficos. Esse conjunto consegue abordar discussões sobre os impactos de doenças humanas e de animais, as zoonoses e os resíduos sólidos. Para tanto, aborda desde inovações em hortas comunitárias, até os desastres ambientais nas saúdes humana, animal e ambiental.

Recorrendo a uma linguagem acessível, proporciona à comunidade acadêmica das áreas biológicas, das agrárias e de saúde, tal como a professores da educação básica, à população em geral e interessados na temática uma amplitude de aspectos relativos à Saúde Única e sua diversidade de cenários.

Essa obra se destina a alunos e a professores de todos os níveis da educação, bem como a pesquisadores e a profissionais como biólogos, enfermeiros, médicos, veterinários, agentes comunitários de saúde, agentes comunitários de endemias, profissionais da tecnologia e informação, assim como das ciências agrárias.

Reiteramos esse convite ao leitor para conhecer um pouco mais acerca desse conceito tão importante na discussão de problemas cotidianos, e que é a nossa aposta para o planejamento das ações de promoção à saúde humana, animal e ambiental que nortearão nosso futuro no planeta.

### Referências

CAPRA, F. *A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. Tradução de Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 1999.

GUIMARÃES ROSA, J. *Grande sertão: veredas*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

SARR, Mbougar Mohamed. *A mais recôndita memória dos homens*. Tradução de Diogo Cardoso. São Paulo: Fósforo Editora, 2023.

## Capítulo 1

### Saúde única: um conceito interdisciplinar

*Gabriele Marisco  
Ana Paula Steffens  
Fernanda de Rezende Pinto*

Saúde Única é o termo utilizado para se referir à interdependência e à interconexão entre a saúde dos seres humanos, animais, plantas e meio. Conceito de grande importância social que inicialmente emergiu do estudo integrado de zoonoses, atualmente, a Saúde Única é compreendida como uma abordagem interdisciplinar, representada por um intrincado sistema biológico e social, que envolve múltiplos atores, processos e interações ao longo do tempo (Carneiro; Pettan-Brewer, 2021)

Desse modo, a Saúde Única (*One Health*) se constitui como uma abordagem integrativa que reconhece a interconexão entre a saúde humana, animal e ambiental. Ela promove a colaboração entre diferentes áreas do conhecimento, como medicina humana, medicina veterinária, ciências ambientais (entre diversas outras disciplinas), com objetivo de enfrentar desafios globais como pandemias, insegurança alimentar, mudanças climáticas e conservação da biodiversidade.

O conceito Saúde Única (One Health) ressalta a conexão e a interdisciplinaridade entre a saúde dos seres humanos, dos animais não-humanos e do meio ambiente, que precisam ser trabalhadas em conjunto (<https://portalsaudeunica.com.br/>). A figura 1 apresenta imagens disponíveis no Google que representam a Saúde Única, sempre associada e integrada à saúde humana, à saúde animal e à saúde do meio ambiente.

**Figura 1** – Imagens disponíveis no Google que associam saúde humana, saúde animal e saúde do meio ambiente



Fonte: Google imagens.

É um conceito interdisciplinar aplicado a tópicos complexos que refere as interações entre diferentes esferas da saúde global. Isso tem sido cada vez mais relevante em uma era de rápidas transformações, como alterações no meio ambiente, globalização e mudanças climáticas. Essa abordagem exige novos tipos de parcerias inclusivas e sustentáveis, apoio a pesquisas colaborativas transdisciplinares e intervenções que considerem a saúde indissociável de seres humanos, animais e meio ambiente (<https://onehealthbrasil.com>). No entanto, existe dificuldade para maioria das pessoas em entender essas relações e conexões. Um exemplo atual foi a pandemia covid-19, causada pelo vírus coronavírus, que leva o nome de SARS-CoV-2.

A ideia de pensar a saúde humana e animal juntas não é algo novo, uma vez que as formas de cuidar do passado já traziam esse alinhamento. Porém, o século XX, especialmente no seu terço final, trouxe um afunilamento de pensamento e a busca pela especialização profunda, o que resultou em um afastamento dessas áreas. Considerando a saúde planetária e a atual demanda por soluções sustentáveis e colaborativas para atingir resultados eficazes em saúde, fez-se necessário esse resgate (Pettan-Brewer *et al.*, 2021).

O conceito de Saúde Única foi se ressignificando junto a grandes agências internacionais, como a Organização da Saúde (OMS), a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), e possui objetivos como o controle de doenças emergentes, reemergentes e negligenciadas, além do enfrentamento às mudanças climáticas. Dessa forma, é possível o planejamento de ações relacionadas à saúde pública, à saúde, ao bem-estar animal, à sanidade vegetal, à segurança alimentar e à preservação dos ecossistemas (Lobo *et al.*, 2021). Diante disso, observa-se uma enorme necessidade em enfatizar a importância da prevenção de acidentes com animais peçonhentos na tentativa de contribuir para a preservação da saúde global e única no nosso país.

Após a criação e a popularização do termo, autores e instituições começaram a interpretá-lo conforme suas próprias perspectivas, propondo diversas definições. Todavia, mesmo com a diversidade e evolução das definições publicadas ao longo do tempo, é possível identificar elementos em comum, essenciais ao conceito, tanto no que se refere ao reconhecimento da interdependência entre pessoas, animais, plantas e ecossistemas, como à necessidade de uma abordagem colaborativa em saúde que ultrapasse as fronteiras disciplinares e setoriais.

A saúde humana é profundamente conectada à saúde animal e ambiental, sendo inclusive intrínseca à vivência de muitos povos antigos e modernos. Assim, importa ressaltar que a Saúde Única não foi criada ou descoberta recentemente, mas nomeada e relacionada a princípios praticados muito antes do termo existir (Pettan-Brewer *et al.*, 2021).

O Painel Internacional de Especialistas de Alto Nível em Saúde Única (OHHLEP — One Health High Level Expert Panel) publicou em 2021 a seguinte definição de Saúde Única:

Abordagem integrada e unificadora que visa equilibrar e otimizar de forma sustentável a saúde de humanos, animais, plantas e ecossistemas. Reconhece que a saúde dos seres humanos, animais domésticos e silvestres, vegetais e o ambiente mais amplo (incluindo ecossistemas) estão intimamente ligados e interdependentes. A abordagem mobiliza vários setores, disciplinas e comunidades em vários níveis da sociedade para que trabalhem em conjunto para promover o bem-estar e enfrentar as ameaças à saúde e aos ecossistemas, abordando a necessidade coletiva de água, energia e ar limpos, alimentos seguros e nutritivos, adotando medidas em relação às mudanças climáticas e contribuindo para o desenvolvimento sustentável (OHHLEP, 2021, tradução livre).

Essa definição tem sido amplamente aceita, pois foi baseada em uma revisão das principais definições anteriores, além de ter sido elaborada de forma abrangente, considerando definições de outros campos relacionados, como EcoSaúde e Saúde Planetária (OHHLEP, 2022).

Em 2024, o Governo Federal, por meio do Ministério da Saúde, publicou na sua página oficial, a terminologia **Uma Só Saúde**, também conhecida como **Saúde Única**. Com isso, passa a defender a abordagem que incentiva a comunicação, a cooperação, a coordenação e a colaboração entre diferentes disciplinas, profissionais, instituições e setores para fornecer soluções de maneira mais abrangente e efetiva. O propósito é contribuir com a implementação dessa abordagem, desde o nível local até o nível global, para enfrentar desafios emergentes e reemergentes, como pandemias, resistência antimicrobiana, mudanças climáticas e outras ameaças à saúde.

Seguindo o movimento mundial, o Brasil instituiu, por meio da Lei nº 14.792, de 5 de janeiro de 2024, o Dia Nacional da Saúde Única (sinônimo de Uma Só Saúde), a ser celebrado, anualmente, **no dia 3 de novembro**, com o objetivo de conscientizar a sociedade sobre a relação indissociável entre as saúdes animal, humana e ambiental.

## Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. *Uma só saúde*. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/u/uma-so-saude>. Acesso em: 12 nov. 2024.

CARNEIRO, L. A.; PETTAN-BREWER, C. ONE HEALTH: CONCEITO, HISTÓRIA E QUESTÕES RELACIONADAS – REVISÃO E REFLEXÃO. In: MIRANDA, A. M. M. (org.). *Pesquisa em Saúde & Ambiente na Amazônia: perspectivas para sustentabilidade humana e ambiental na região*. São José do Rio Preto, SP: Editora Científica Digital, 2021. p. 219-240. Disponível em: <https://doi.org/10.37885/210504857>. Acesso em: 12 nov. 2024.

LOBO, P. *et al.* Saúde única: uma visão sistêmica. Organizador: Álvaro Menin [livro eletrônico]. Goiânia: Editora Alta Performance, 2021. Disponível em: <https://crmvsc.gov.br/arquivos/Livro-Saude-Unica.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2024.

ONE HEALTH HIGH LEVEL EXPERT PANNEL (OHHLEP) *et al.* One Health: A new definition for a sustainable and healthy future. *PLoS Pathogens*, v. 18, n. 6, p. e1010537, 2022. Disponível em: <https://journals.plos.org/plospathogens/article?id=10.1371/journal.ppat.1010537>. Acesso em: 12 set. 2024.

ONE HEALTH HIGH LEVEL EXPERT PANNEL (OHHLEP). OHHLEP *annual report 2021*. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/one-health-high-level-expert-panel-annual-report-2021> Acesso em: 12 set. 2024.

PETTAN-BREWER, C. *et al.* From the Approach to the Concept: One Health in Latin America-Experiences and Perspectives in Brazil, Chile, and Colombia. *Frontiers in Public Health*, v. 9, p. 687110, 2021. DOI: 10.3389/fpubh.2021.687110. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2021.687110/full>. Acesso em: 12 set. 2024.

## Capítulo 2

### Saúde única, divulgação científica e ciência cidadã como instrumentos de enfrentamento à Leishmaniose Tegumentar Americana

*Ana Pérola Drulla Brandão  
Jéssica Alves de Lima Germiné  
Stefanie Sussai*

A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) é considerada, pela Organização Mundial da Saúde (OMS), uma Doença Tropical Negligenciada (DTN), como tal, está associada à pobreza, por isso, impõe uma forte carga social e econômica, principalmente entre as comunidades mais vulneráveis (WHO, 2020a). Estima-se que a LTA seja subnotificada e, ainda, devido às lesões de pele, é comum a estigmatização das pessoas afetadas, levando ao isolamento social e a problemas psicossociais (WHO, 2020b).

Com tamanha complexidade epidemiológica — dado que envolve hospedeiros, agentes etiológicos, vetores e animais reservatórios sofrendo influência de variáveis biológicas, sociais e ambientais — a LTA exemplifica o quão fundamentais e necessárias são as ações de enfrentamento que levam todos esses fatores em consideração.

Nesse contexto, a Saúde Única é a abordagem recomendada pela OMS nas ações contra as DTNs (WHO, 2020a, 2022). A Saúde Única, como conceito científico, reconhece que a saúde das pessoas, dos animais, das plantas e do meio ambiente mais amplo (incluindo ecossistemas) estão profundamente conectadas, portanto, devem ser trabalhadas em conjunto (WHO, 2021).

Ao pensarmos na prevenção e controle da LTA, são necessárias ações voltadas à vigilância da doença, ao controle vetorial, ao diagnóstico precoce, à assistência médica, à educação em saúde, ao tratamento, sobretudo com atenção à resistência aos antiparasitários, no atendimento à saúde mental. Já no campo econômico, social e político, ainda é necessário elaborar coletivamente como a crise climática, as guerras, as migrações em massa, a urbanização, o desmatamento e as desigualdades socioeconômicas — entre outros fatores — influenciam na dinâmica da LTA, com isso, produzir soluções que considerem esses elementos.

Isso posto, fica claro que apenas uma área do conhecimento, uma profissão, uma instituição ou um setor da sociedade não consegue (e nem deve) dar conta de toda essa demanda. Por isso, a Saúde Única defende a utilização de estratégias e abordagens de saúde transdisciplinares e multissetoriais, do nível local ao global (WHO, 2021, 2022).

No entanto, colocar em prática estratégias de saúde integradas, como a Saúde Única, não é uma tarefa simples, pois existem diversos desafios estruturais, institucionais e formativos que dificultam esse processo. Alguns pontos-chave para transpor esses desafios são:

- Estimular a transdisciplinaridade, extrapolando as divisões disciplinares que atualmente estruturam as grades curriculares e a produção do conhecimento científico;
- Formar profissionais com habilidades voltadas para uma atuação em saúde integrada; que reconheçam as conexões entre pessoas, animais e ambiente; que saibam se comunicar bem e trabalhar em equipes diversas;
- Estimular a comunicação e integração entre os diferentes profissionais, órgãos, setores e instituições;
- Fortalecer a disseminação do conceito e das abordagens de Saúde Única para a sociedade como um todo.

No Brasil, historicamente, iniciativas e ações de Saúde Única existem há décadas, mesmo antes do conceito existir (Pettan-Brewer *et al.*, 2021), porém, são ações pontuais em sua maioria, isto é, não são estruturais ou institucionalizadas. Hoje, mesmo com uma crescente disseminação do conceito — principalmente na área da medicina veterinária, e com o início do desenvolvimento de normatizações nas esferas municipais, estaduais e federais — a Saúde Única ainda necessita de ampla divulgação.

Façamos uma reflexão: quantas pessoas do seu convívio sabem o que significa Saúde Única? Como os cidadãos, incluindo os profissionais de saúde, irão apoiar, valorizar, atuar de forma integrada sem entender ou ter acesso ao conhecimento produzido sobre Saúde Única?

Nesse sentido, a Divulgação Científica e a Ciência Cidadã são ferramentas com potencial de amplificar a consciência e a participação social, contribuindo para que mais pessoas, incluindo aquelas fora do ambiente acadêmico, compreendam a importância da Saúde Única e participem da sua construção e prática.

## **Divulgação Científica e Ciência Cidadã aliadas à Saúde Única**

Divulgação Científica é a transposição da linguagem científica para o público geral, ou seja, significa passar para o grande público o conhecimento científico em uma linguagem compreensível. A Divulgação Científica não significa, contudo, retirar a complexidade dos diferentes temas investigados pela comunidade científica e apresentá-los de forma simplista ou reducionista, mas traduzir esse conhecimento de forma responsável e acessível, levando em consideração o público que se busca alcançar.

Além de trazer o conhecimento científico para mais próximo da população, a Divulgação Científica tem, ainda, um papel social cada vez mais necessário: o de democratização do acesso ao conhecimento científico (Bueno, 2010). Cumpre, assim, a função de ampliar o acesso das pessoas que estão fora da comunidade científica aos temas, procedimentos e resultados das pesquisas científicas, além de oferecer informações embasadas e de qualidade ao público geral.

Além de contribuir para a alfabetização científica dos indivíduos (Bueno, 2010), o objetivo pode exceder a informação e a instrução, já que a Divulgação Científica pode ser definida como “o uso de habilidades, mídias, atividades e diálogos apropriados para produzir uma ou mais das

seguintes respostas pessoais em relação às ciências: consciência, diversão, interesse, formação de opinião e compreensão” (Burns; O’conner; Stocklmayer, 2003, p. 183-202).

A Divulgação Científica pode ser realizada por diversos atores, meios, objetivos e canais. Reunimos algumas informações importantes a serem consideradas por aqueles que se interessam em fazer Divulgação Científica, independente do tema (Quadro 1).

**Quadro 1 – Guia prático para Divulgação Científica**

<b>DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA</b>	
<b>QUEM FAZ?</b>	A fonte base é o cientista/pesquisador! Mas o processo pode envolver também jornalistas, comunicadores, professores, alunos, grupos, instituições, entre outros.
<b>POR QUE FAZER?</b>	Aproximar o público geral da Ciência, apresentando o que ela é, como é feita e seus benefícios e utilidades para a sociedade. Iniciar discussões e instigar as pessoas a buscarem informações, para assim tirarem as suas próprias conclusões baseadas em fatos. Combater desinformação e notícias falsas. Aumentar o impacto das pesquisas e da área científica na sociedade. Formar cidadãos críticos e absorver novos cientistas.
<b>COMO FAZER?</b>	Saiba quem é o seu público e adeque sua linguagem a ele. Todas as informações transmitidas devem ser corretas, diferenciando quais são comprovadas cientificamente das que são apenas especulações. Evitar o uso de termos técnicos e jargões, mas se for preciso usá-los, é importante sempre os traduzir. Alguns artifícios que podem auxiliar: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Produzir divulgações dinâmicas.</li> <li>•Chamar a atenção do leitor logo no início da divulgação.</li> <li>•Entender que uma linguagem simples é diferente de simplista.</li> <li>•Usar ilustrações.</li> <li>•Apresentar analogias.</li> <li>•Contar boas histórias.</li> <li>•Incluir humor.</li> <li>•Apresentar diferentes perspectivas.</li> </ul>
<b>ONDE FAZER?</b>	Jornalismo científico <ul style="list-style-type: none"> <li>•Entrevistas</li> <li>•Meios de comunicação em massa</li> </ul> Projetos de pesquisa/extensão <ul style="list-style-type: none"> <li>•Formas de comunicação com a comunidade</li> <li>•Divulgação dos resultados</li> </ul> Eventos (Palestras / apresentações) <ul style="list-style-type: none"> <li>•Formais: congressos / simpósios / etc.</li> <li>•Informais: Cafés / Bares / Locais públicos</li> </ul> Criação de conteúdo <ul style="list-style-type: none"> <li>•Texto: Colunas / Blogs / Livros</li> <li>•Áudio: Podcasts / Programas de rádio</li> <li>•Vídeos</li> <li>•Redes sociais</li> </ul>
<b>QUANDO FAZER?</b>	Agora! A Divulgação Científica é sempre necessária e, atualmente, é urgente! Então, fazer sempre que possível.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

No contexto da pandemia de covid-19, com descobertas científicas sendo acompanhadas em tempo real, com excesso de informações (infodemia) e a veiculação de notícias falsas, ficou ainda mais evidente o papel fundamental da Divulgação Científica feita com qualidade (OPAS, 2020). No Brasil, canais de divulgadores científicos (como Átila Iamarino, Natália Pasternak e Luiza Caires) e de instituições científicas (como a Universidade de São Paulo, a Fundação Oswaldo Cruz e o Instituto Butantan) se tornaram referência na busca de informações confiáveis pela população (USP, 2021).

Em relação à Divulgação Científica da Saúde Única, especificamente, destacamos o trabalho do **Portal Saúde Única**, que tem a missão de promover o conceito de Saúde Única com base na visão e nas ações de uma equipe transdisciplinar colaborativa, formada por diversos profissionais, incluindo as autoras deste capítulo. O trabalho, iniciado em 2019, tem focado em produzir conteúdo para as redes sociais, ministrar palestras, produzir textos, entrevistar pessoas e divulgar notícias, eventos, iniciativas e oportunidades relacionados à Saúde Única (Portal Saúde Única) (Figura 1).

**Figura 1** – Captura de tela do perfil do Instagram do Portal Saúde Única que evidencia os ‘destaques’ sobre eventos, palestras, oportunidades, notícias, entre outros



Fonte: Reprodução Perfil do Instagram @portalsaudefunica, 2022.

Aproximar o público do conhecimento produzido nas universidades e instituições científicas, além de ser uma importante ferramenta de divulgação das pesquisas realizadas, ainda pode resultar em redes de colaboração entre tais organizações e pessoas comuns. Esse tipo de parceria é a chamada Ciência Cidadã, definida como projetos com objetivos científicos que contam com o engajamento de cientistas e de pessoas fora da comunidade científica na sua execução.

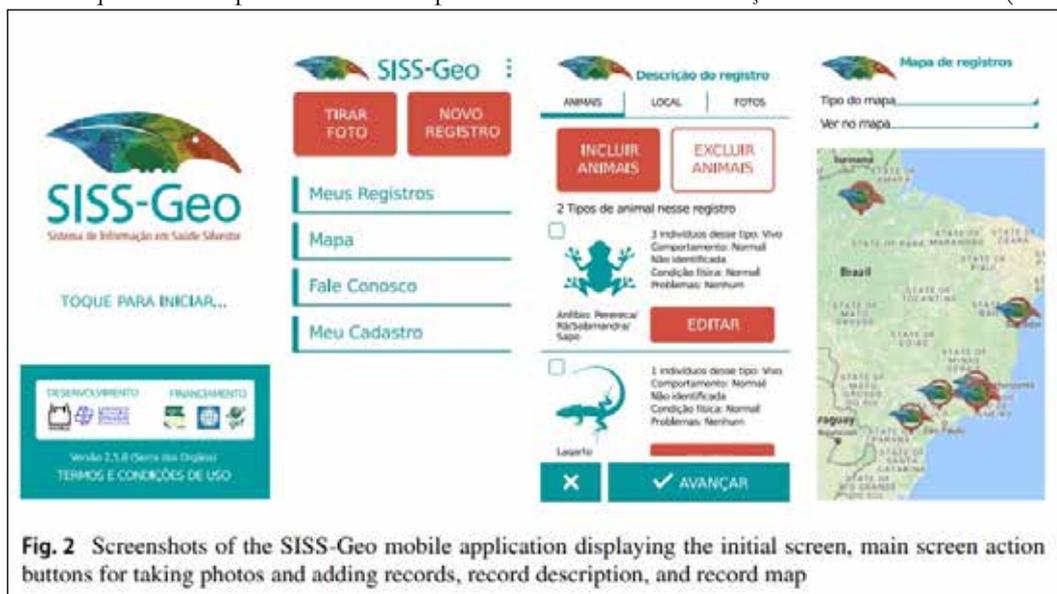
Em tais experiências de colaboração, cidadãos e cidadãs comuns contribuem para o fazer científico, geralmente de forma voluntária, participando de uma ou várias fases da produção de conhecimento (Nahuz, 2021; Parra, 2015). Além de envolver não cientistas em uma ou várias fases de produção das pesquisas, a Ciência Cidadã, assim como a Divulgação Científica, é um importante instrumento de formação científica para os indivíduos (Ghilardi-Lopes, 2015).

Algumas das vantagens da colaboração do público não cientista na construção das pesquisas incluem: aproximar a sociedade dos procedimentos científicos, aumentando sua compreensão sobre esses processos; engajamento de populações que tenham conhecimentos específicos sobre determinada localidade; acesso da comunidade científica a ferramentas e a recursos que não estariam à sua disposição sem a contribuição das pessoas voluntárias; e a democratização da ciência e do processo científico, ao permitir que mais pessoas tenham acesso às informações proporcionadas pelas pesquisas (Parra, 2015; Societize Consortium, 2014).

Assim, a Ciência Cidadã não diz respeito apenas à disponibilidade dos resultados do processo científico à população geral, mas inclui a comunidade no processo. Isso significa que as iniciativas de Ciência Cidadã transformam pessoas comuns em sujeitos do fazer científico, em colaboração com cientistas e instituições, não apenas receptoras dos resultados das pesquisas realizadas pelos pesquisadores ou completamente alheias aos processos.

Como exemplo de iniciativa de Ciência Cidadã que leva em consideração a temática da Saúde Única, destacamos o **Sistema de Informação em Saúde Silvestre (SISS-Geo)**, iniciativa da FIOCRUZ em parceria com diversas instituições. O SISS-Geo é uma plataforma e aplicativo que possibilita a qualquer pessoa, enviar dados e fotos, com isso, contribuir com o monitoramento das condições dos animais silvestres e do ambiente; bem como com a vigilância de zoonoses (Figura 2). Essas informações são utilizadas para gerar alertas aos agentes de saúde, além de auxiliar no desenvolvimento de modelos que preveem ocorrências de doenças zoonóticas, além de subsidiar decisões de políticas públicas de saúde e ações de conservação de espécies (Chame *et al.*, 2019).

**Figura 2** – Sequência de capturas de tela do aplicativo Sistema de Informação em Saúde Silvestre (SISS-Geo)



Fonte: Chame *et al.* (2019, p. 15).

A Divulgação Científica e a Ciência Cidadã podem se promover e se fortalecer mutuamente, agindo a favor da disseminação do conhecimento científico e reunindo saberes elaborados fora da academia. A divulgação científica, por facilitar o acesso do público geral ao conhecimento científico, pode contribuir na promoção dos projetos de Ciência Cidadã, tanto por permitir

que tais projetos alcancem um maior número de pessoas, quanto por trazer transparência ao processo de produção de pesquisas. Dessa forma, tanto as iniciativas de Ciência Cidadã quanto as de Divulgação Científica cumprem papéis sociais relevantes e são instrumentos aliados às mais diversas áreas da ciência, incluindo a Saúde Única.

### **Conectando LTA, Saúde Única, Divulgação Científica e Ciência Cidadã**

Considerando a LTA, existem diversas comunicações sobre a doença que vão além das pesquisas publicadas em artigos científicos, dissertações e teses. A Organização Panamericana de Saúde (OPAS) publica anualmente o *Leishmanioses: Informe Epidemiológico das Américas*, com uma análise detalhada dos dados da doença nas Américas do Sul, Central e do Norte (OPAS, 2021). Há também o *Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar*, produzido pelo Ministério da Saúde, que traz a epidemiologia da doença, manifestações clínicas, diagnóstico, tratamento, vigilância e medidas preventivas e de controle (Brasil, 2017). Esses são alguns exemplos da produção de equipes especializadas ligadas aos órgãos-chave de saúde e que são de acesso livre para qualquer cidadão. Contudo, a linguagem e o formato dessas publicações são voltados às equipes técnicas. Vale a reflexão: como torná-los interessantes e acessíveis para o público leigo que se beneficiaria dessas informações?

A mera disponibilidade em livre acesso de documentos técnicos não configura uma divulgação científica. Para tal, é necessário um esforço de adequação que torne essas informações sobre LTA relevantes e compreensíveis para o público-alvo. Dessa maneira, o acesso a elas passa ser efetivo, uma vez que a partir do momento que uma pessoa compreende a mensagem recebida, ela pode refletir e se apropriar dela. Consequentemente, se for dada a oportunidade, a população pode acompanhar as novidades da doença, relembrar os seus aspectos, além de contribuir de maneira ativa com a coleta de dados individuais e do território, por meio da Ciência Cidadã, auxiliando até na captação, monitoramento e notificação dos casos pelas equipes de saúde. Assim, ações colaborativas entre agentes e profissionais de saúde, instituições, cientistas e não cientistas fortalecem o enfrentamento à LTA.

Espera-se que por meio da divulgação do conceito de Saúde Única, principal abordagem no combate à LTA e demais DTNs, os indivíduos possam reconhecer as conexões entre a saúde humana, animal e ambiental, valorizando essa pauta; inserindo-a em seu dia a dia; contribuindo com a sua construção; bem como estimulando e cobrando sua aplicação pelos profissionais, empresas e poder público.

## **Referências**

BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar* [livro eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_vigilancia\\_leishmaniose\\_tegumentar.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_leishmaniose_tegumentar.pdf). Acesso em: 24 jun. 2022. ISBN 978-85-334-2474-6.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, Londrina: UEL, v. 15, n. 1 (esp.), p. 1-12, 2010. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585>. Acesso em: 24 jun. 2022.

BURNS, T. W.; O'CONNOR, D. J.; STOCKLMAYER, S. M. Science communication: a contemporary definition. *Public Understanding of Science*, v. 12, n. 2, p. 183-202, 2003.

CHAME, M.; BARBOSA, H. J.; GADELHA, L. M.; AUGUSTO, D. A.; KREMPSE, E.; ABDALLA, L. SISS-geo: leveraging citizen science to monitor wildlife health risks in Brazil. *Journal of Healthcare Informatics Research*, v. 3, n. 4, p. 414-440, 2019.

GHILARDI-LOPES, N. P. *Ciência Cidadã*. Santo André, SP: Grupo de Pesquisa em Ciência Cidadã da UFABC, 2015. Disponível em: <http://professor.ufabc.edu.br/~natalia.lobes/cienciacidada/>. Acesso em: 24 jun. 2022.

NAHUZ, L. S. Ciência cidadã como coprodução do conhecimento científico. *Páginas a&b: arquivos & bibliotecas*, 3ª série, número especial, p. 218-220, 2021.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE (OPAS). *Entenda a infodemia e a desinformação na luta contra a COVID-19*. Publicação online, 2020. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52054>. Acesso em: 24 jun. 2022.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE (OPAS). *Leishmanioses: Informe Epidemiológico das Américas*, n. 10. Publicação online, 2021. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55386>. Acesso em: 24 jun. 2022.

PARRA, H. Z. M. Ciência cidadã: modos de participação e ativismo informacional. In: ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L.; HANNUD, A. (org.). *Ciência aberta, questões abertas*. Brasília: IBICT; Rio de Janeiro: UNIRIO, 2015. Cap. 6.

PETTAN-BREWSTER, C. *et al.* From the Approach to the Concept: One Health in Latin America-Experiences and Perspectives in Brazil, Chile, and Colombia. *Frontiers in Public Health*, v. 9, set. 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2021.687110/full>. Acesso em: 24 jun. 2022.

PORTAL SAÚDE ÚNICA. *Missão*. Disponível em: <https://www.portalsaudeunica.com.br/quem-somos>. Acesso em: 24 jun. 2022.

SOCIENTIZE CONSORTIUM. *Green paper on Citizen Science for Europe: Towards a society of empowered citizens and enhanced research*. Publicação online, 21 jan. 2014. Disponível em: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/green-paper-citizen-science-europe-towards-society-empowered-citizens-and-enhanced-research>. Acesso em: 15 jun. 2022.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). *Quais são as principais vozes brasileiras da ciência no Twitter em 2021?* São Carlos, SP: Portal USP São Carlos, 2021. Disponível em: <http://www.saocarlos.usp.br/quais-sao-as-principais-vozes-brasileiras-da-ciencia-no-twitter-em-2021/>. Acesso em: 24 jun. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: A road map for neglected tropical diseases 2021-2030*. Publicação online, 2020a. Disponível em: <https://www.who.int/teams/control-of-neglected-tropical-diseases/ending-ntds-together-towards-2030>. Acesso em: 24 jun. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Skin NTDs: prioritizing integrated approaches to reduce suffering, psychosocial impact and stigmatization*. Publicação online, 2020b. Disponível em <https://www.who.int/news/item/29-10-2020-skin-ntds-prioritizing-integrated-approaches-to-reduce-suffering-psychosocial-impact-and-stigmatization>. Acesso em: 24 jun. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *One Health High-Level Expert Panel Annual Report 2021*. Publicação online, 2021. Disponível em <https://www.who.int/publications/m/item/one-health-high-level-expert-panel-annual-report-2021>. Acesso em: 24 jun. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Ending the neglect to attain the sustainable development goals*. One health: approach for action against neglected tropical diseases 2021-2030. Publicação online, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240042414>. Acesso em: 24 jun. 2022.

## Capítulo 3

### Doenças tropicais negligenciadas

*Bianca Conrad Bohm  
Ravena dos Santos Hage  
Suellen Caroline Matos Silva  
Fábio Raphael Pascoti Bruhn*

De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), cerca de 200 milhões de pessoas estão sob risco de contrair alguma doença tropical negligenciada (OPAS, 2022). As doenças tropicais negligenciadas (DTNS) configuram-se em um grupo diversificado que comporta cerca de 20 doenças, as quais possuem uma característica em comum: o impacto sobre populações pobres. Além de terem essa semelhança, estão também relacionadas às condições ambientais, geralmente, atingindo países com clima tropical e que são considerados em desenvolvimento. São doenças transmissíveis, que em sua maioria estigmatizam e deixam marcas nas pessoas acometidas (WHO, 2021).

Dentre as doenças que pertencem ao grupo, destacam-se a Dengue, Doença de Chagas, Esquistossomose, Leishmanioses, Malária, entre outras, juntas, elas afetam aproximadamente um bilhão de pessoas no mundo, por isso, consideradas um problema de saúde pública global (Aguilar; Siebert, 2021). No Brasil, apesar das mudanças observadas no contexto epidemiológico, socioeconômico e demográfico, o crescimento no número de casos dessas enfermidades continua ocorrendo, o que é observado de acordo com cada região do país e correlacionado ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) desses locais (Luna; Campos, 2020).

Paralelo a isso, é importante ressaltar que a urbanização também é um fator crítico para propagação e o estabelecimento dessas doenças, como as Leishmanioses, que vêm sofrendo uma queda quanto ao número de casos nos últimos anos, o que foi observado na maior parte do país, porém, em algumas regiões como o Nordeste, ainda se observa um aumento significativo de sua incidência, evidenciando epidemias não só em áreas endêmicas, como também em áreas previamente livres da doença (Brito *et al.*, 2022).

Em regiões como o Norte e Nordeste do país, por exemplo, prevalecem doenças como a Dengue, com 105.220 casos registrados somente no ano de 2019 nas duas regiões, ainda, a Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), com 13.797 casos registrados no mesmo ano. Isso

indica não só a ineficiência de políticas públicas, como já comentado, mas também um problema ainda mais grave relacionado à vida acometida por uma doença tropical, cuja causa pode ser evitada e poderia ser tratada por meio de intervenções eficientes (Brasil, 2019b).

Em relação as outras regiões, como o Sul do país, ainda que sejam observados poucos casos relativos às DTNs, doenças como dengue recebem destaque quanto à notificação, sendo também observado uma maior ocorrência de casos relacionados a LTA, algo preocupante e que demonstra um desafio para a saúde pública do país, além de evidenciar a expansão geográfica dessas infecções (Galvis Ovallos *et al.*, 2020).

Outro fato relevante, e que deve ser citado, é a subnotificação de dados referente às doenças tropicais, pois, por não receberem atenção necessária, acabam sendo consideradas menos graves em relação a outras doenças, o que contribui para o preenchimento incompleto das fichas desses agravos que, em sua maioria, são de notificação compulsória. Assim, para que seja melhor controlado, necessita da completude de informações (Macedo *et al.*, 2020).

Nesse contexto, apesar de afetarem quase um bilhão de pessoas anualmente, ocasionando óbitos, incapacidade e atingindo pessoas de todas as idades, as DTNs ainda recebem baixa visibilidade quanto aos incentivos e investimentos de órgãos públicos. Isso se deve ao fato de acontecerem em locais vulneráveis, caracterizados pela pobreza, conseqüentemente, são ignorados pelo poder público, recebendo pouca atenção dos serviços de saúde. Tal situação colabora para um desequilíbrio social, econômico e ambiental, visto que adultos e crianças são afetados, impedindo o desenvolvimento humano e dificultando ainda mais a erradicação dessas enfermidades (Meurer; Coimbra, 2022).

Cabe destacar que estas doenças refletem a interdependência da saúde humana, ambiental e animal, já que, em sua maioria, são enfermidades de caráter zoonótico, as quais ameaçam as estratégias globais relacionadas ao conceito de “uma só saúde” ou Saúde única. Devido a isso, elaborar ações que consigam intervir em situações de risco à saúde — como saneamento básico, controle de vetores, vigilância, assistência básica de forma igualitária, além de profissionais de saúde e o ambiente trabalhando juntos — podem colaborar para o enfrentamento dessas doenças tropicais de forma integral e eficaz (Leandro *et al.*, 2021)

## Dengue

A dengue é uma doença tropical negligenciada, sua ocorrência é notificada em todas as regiões tropicais e subtropicais do planeta. Apontada como a doença de transmissão vetorial que mais cresce no mundo, é considerada um problema de Saúde Pública. Dissemina-se facilmente pelas regiões tropicais e subtropicais, pois as condições socioambientais favorecem o desenvolvimento e a proliferação de seu principal vetor, o *Aedes aegypti*. O comportamento desta enfermidade é sazonal, com maior aparecimento de casos nos primeiros cinco meses do ano, período mais quente e úmido, típico dos climas tropicais (Viana; Ignotti, 2013; Costa; Calado, 2016).

Por isso, o aumento da temperatura, bem como as variações na pluviosidade e na umidade relativa do ar favorecem o número de criadouros disponíveis, por conseguinte, o desenvolvimento do vetor. Tais fatores associados geram o aumento na incidência de casos de dengue (Silva,

Rodrigues, Araujo, 2012; Hino *et al.*, 2010). Sabe-se que a relação vector-clima é tão importante quanto a relação vetor-homem. Desta forma, entender as variáveis climáticas é uma forma de aprimorar os conhecimentos sobre a sazonalidade e a predição de epidemias (Zara *et al.*, 2016).

A doença se distribuiu rapidamente pelas Américas nas últimas décadas e, até 2015, já possuía mais de dois milhões de casos notificados, sendo 1,5 milhão só no Brasil, com 811 óbitos e taxa de incidência de 763 por 100 mil habitantes. Em 2019, foram notificados mais de 1,5 milhão de casos prováveis de dengue no Brasil. A taxa de incidência da região sudeste é de 1.159,4 casos por 100 mil habitantes (Brasil, 2020).

Esse aumento do número de notificações é preocupante, pois além de elevar o número de internações e mortes decorrentes da doença, há também os problemas econômicos causados pelo fato de os indivíduos doentes precisarem se afastar do mercado de trabalho (Böhm *et al.*, 2016). Locais com alta vulnerabilidade social, falta de infraestrutura e saneamento básico têm sido apontados como fatores que aumentam as taxas de incidência da doença (Guzman *et al.*, 2010).

## Vetor da Dengue

O vírus da dengue é transmitido em ambiente urbano pelo mosquito fêmea, principalmente da espécie *A. aegypti* e, em menor proporção, pelo *A. albopictus*. (Piovezan *et al.*, 2019). O *A. albopictus* é originário da Ásia e possui capacidade de tolerar baixas temperaturas. Demonstra preferência por ambientes rurais, semissilvestres e silvestres, ou seja, prefere a ausência de artefatos humanos, alimentando-se de néctar e de sangue de animais silvestres, reproduzindo-se em depósitos naturais (Zara *et al.*, 2016). Por isso, ele ainda não representa importância para a epidemiologia da dengue no Brasil.

O *A. aegypti* tem preferência por climas tropicais ou subtropicais. Foi introduzido no Brasil durante o período colonial e sua etologia favorece a sua ampla dispersão. Ambientes criados pelos humanos, intra e peridomicílio, facilitam o ciclo de vida do *Aedes aegypti*, dificilmente este vetor é encontrado em ambientes onde não há presença do homem (Zara *et al.*, 2016). Além disso, ele também tem capacidade de transmitir outras arboviroses de relevância em saúde pública, como o vírus da chikungunya (família Togaviridae, gênero *Alphavirus*), zika (família Flaviviridae, gênero *Flavivirus*) e febre amarela (família Flaviviridae, gênero *Flavivirus*) (Göertz *et al.*, 2017).

Tanto os machos quanto as fêmeas de *Aedes aegypti* são portadores do vírus da dengue, porém, a fêmea após a cópula torna-se hematófaga, para que ocorra o desenvolvimento completo dos ovos e sua maturação (IOC, 2020).

A fêmea infectada com o vírus da dengue torna-se um vetor permanente da doença, e seus descendentes podem nascer infectados. Os ovos do *Aedes aegypti* são extremamente resistentes no ambiente, podendo permanecer inativos por até 492 dias, sem ter contato com a água (Silva, H. H. G.; Silva, I. G., 2009). Os ovos do mosquito não são postos na água, são depositados acima de sua superfície. Quando chove, o nível da água nesses reservatórios sobe e entra em contato com os ovos que eclodem em pouco mais de 30 minutos. Em um período de cinco a sete dias, a larva passa por quatro fases até dar origem a um novo mosquito. Uma fêmea pode dar origem a 1.500 mosquitos durante a vida (Silva; Rodrigues; Araujo, 2012; Hino *et al.*, 2010).

Geralmente, os mosquitos preferem criadouros artificiais, ou seja, aqueles abandonados a céu aberto, com depósito de água da chuva, ou aqueles que são utilizados para o armazenamento de água, como caixas d'água. A existência desses criadouros, perto do ambiente humano, colabora para a rápida proliferação da espécie, dada a associação de fontes ideais de reprodução e alimentação (Consoli; Oliveira, 1994; Bohm *et al.*, 2023). Estudos mostram que o vetor pode se desenvolver em água poluída, mas com menos eficiência, desta forma, locais com saneamento básico precário podem ser criadouros de mosquitos, dificultando seu controle (Beserra *et al.*, 2010).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), visando a uma maior eficiência, recomenda que o controle do vetor seja feito de forma integrada, assim, eles são classificados de três formas: controle biológico com a utilização de bactérias do gênero *Wolbachia*, que está sendo considerada uma alternativa ao combate do *Aedes aegypti*, pois, mesmo com algumas limitações, a sua utilização não oferece riscos à saúde humana nem ao meio ambiente (Dutra *et al.*, 2016); também, manejo ambiental ou controle mecânicos que visa a eliminar possíveis criadouros e destruição de focos; controle químico com uso de inseticidas de origem orgânica ou inorgânica (Braga *et al.*, 2007).

O controle químico é o tema central de diversas discussões devido a sua efetividade. Seu uso contínuo ou errado ocasiona o aparecimento de populações resistentes, o que provoca falhas no controle de vetores e ocasiona a reemergência de doenças transmitidas por vetores. É importante que as pessoas que utilizam inseticidas para o controle sejam treinadas e saibam quando, de que forma e qual quantidade é suficiente para aquele reservatório, melhorando assim, a eficiência do inseticida.

## Sinais clínicos

A dengue é uma doença infecciosa, febril, aguda e não contagiosa, com acometimento sistêmico, causada por quatro sorotipos do vírus da dengue (DENV) (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4) (Araújo *et al.*, 2017). Ela está dividida em dois tipos: dengue clássica e grave de acordo com os sinais clínicos.

Na dengue clássica (DC), a primeira manifestação é a febre alta (39° a 40°C), de início abrupto, seguida de artralgia, cefaléia, mialgia, prostração, dor retroorbital, náuseas, vômitos, prurido cutâneo. A idade do paciente influi no aparecimento de alguns aspectos clínicos. Desse modo, a dor abdominal generalizada tem sido observada, mais frequentemente entre crianças, tal como manifestações hemorrágicas, como petéquias e epistaxe, têm sido relatadas mais frequentemente entre adultos, ao fim do período febril. A doença tem duração de 5 a 7 dias, mas o período de convalescença pode ser acompanhado de grande debilidade física, com isso, prolongar-se por várias semanas (Brasil, 2019a; OMS, 2019).

A dengue grave (DG): os sintomas iniciais são semelhantes aos de DC, porém, há um agravamento do quadro, geralmente, entre o 3° ou 4° dia de evolução, com aparecimento de manifestações hemorrágicas e colapso circulatório. A positividade na prova do laço evidencia a fragilidade capilar. Outras manifestações hemorrágicas incluem equimoses, petéquias, epistaxe, hemorragia em diversos órgãos (gastrointestinal, intracraniana etc.). Pode ocorrer hemorragia espontânea nos locais de punção venosa. Nos casos graves de DG, o choque geralmente ocorre entre o 3° e 7° dias de doença, usualmente precedido por dor abdominal. O choque é decorrente

do aumento de permeabilidade vascular, seguida de extravasamento plasmático (evidenciado por hemoconcentração, derrames cavitários e hipoalbuminemia), assim como falência circulatória. É de curta duração e pode levar ao óbito em 12 a 24 horas ou à recuperação rápida, após terapia antichoque apropriada (Brasil, 2019a; OMS, 2019).

## Leishmanioses

Uma das mais importantes doenças zoonóticas negligenciadas é a leishmaniose. Há diferentes formas de leishmaniose, as mais comuns são a cutânea, a qual ocasiona feridas na pele e nas Américas é conhecida como Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), já a forma visceral (LV), também conhecida como calazar, afeta alguns órgãos internos como fígado, medula óssea e baço. É causada por infecção por protozoários do gênero *Leishmania* transmitidos por flebotomíneos, igualmente conhecidos como “mosquito palha” ou “birigui”, sendo encontrada nos trópicos, subtropicais e Europa meridional (Vasconcelos *et al.*, 2018).

Entre 2001 e 2020, mais de 68 mil novos casos de LV foram notificados em 19 países das Américas. Em média, cerca de 3.500 casos são registrados anualmente, cujo coeficiente de incidência é de 2,0 casos/100.000 habitantes. Nos últimos anos, a letalidade vem aumentando gradativamente, passando de 3,1% em 2000 para 7,1% em 2012. Dos casos registrados na América Latina, 90% ocorrem no Brasil (Brasil, 2019b; OPAS, 2022).

A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) constitui um problema de saúde pública em 88 países, distribuídos em quatro continentes (Américas, Europa, África e Ásia), com registro anual de 0,7 a 1,3 milhão de novos casos (Vasconcelos *et al.*, 2018; OPAS, 2022). Em 2020, mais de 38.7 mil casos de leishmaniose cutânea foram registrados na América Latina e no Caribe (OPAS, 2022). A transmissão para os humanos e outros vários mamíferos ocorre durante o repasto sanguíneo feito por fêmeas de dípteros da família Psychodidae, subfamília Phlebotominae, conhecidos genericamente como flebotomíneos, do gênero *Lutzomyia* (Steverding, 2017; WHO, 2021).

## Vetor

Os únicos vetores comprovados de doenças humanas são as espécies que pertencem ao gênero *Phlebotomus* no continente Europeu e Asiático e *Lutzomyia* nas Américas (WHO, 2021). A biologia de cada espécie de flebotomíneo é única e complexa e tem influência direta na epidemiologia das leishmanioses e no controle. No mundo, mais de 1000 espécies conhecidas de flebotomíneos já foram descritas, contudo, pouco mais de 30 são capazes de transmitir o parasito do gênero *Leishmania*. Os mamíferos são considerados um grupo taxonômico bastante diversificado e que constituem os hospedeiros vertebrados de várias espécies de *Leishmania*, incluem uma gama, como marsupiais, roedores, carnívoros, primatas e os seres humanos (Torres-Guerrero *et al.*, 2017).

Dentre os animais domésticos e silvestres que podem servir de reservatório do agente etiológico da LVH, o cão é o mais importante na epidemiologia da doença no Brasil, em função da sua alta susceptibilidade ao inseto vetor e sensibilidade à infecção por *Leishmania*, proximidade

com humanos, alta densidade em ambientes urbanos e rurais, além de apresentar o parasitismo na pele, independente da apresentação clínica da doença, o que favorece sua transmissão para humanos (Giunchetti *et al.*, 2006; Michalsky *et al.*, 2007; Molina *et al.*, 1994).

### Sinais clínicos

Os sintomas da leishmaniose cutânea podem aparecer de 30 dias a até 3 meses, que normalmente se apresenta com eritema no local em que a fêmea do flebotômico realizou o repasto sanguíneo. Nas Américas, essa é a forma mais frequente e se apresenta de maneira bem definida, ulcerada, indolor e de formato redondo (Silva *et al.*, 2017).

Com apenas 2% dos casos, a forma disseminada da doença é caracterizada por numerosas pápulas, vistas por todo o corpo do paciente acometido (Scorza; Carvalho; Wilson, 2017). Apontada como rara, porém com natureza grave, a leishmaniose cutânea difusa é descrita por múltiplas lesões nodulares, de forma não ulcerosas e farta em parasitos, sendo estes das espécies: *L. mexicana* e *L. amazonensis* na América Central e Sul e *L. aethiopica* em regiões do Mediterrâneo, Oriente Médio e sul da Ásia, possuindo baixo êxito em relação ao tratamento. A leishmaniose mucocutânea é causada comumente pela *L. brasiliensis*, que acomete sobretudo a mucosa do nariz, a laringe, a faringe ou a cavidade oral (Brasil, 2017a; Brasil, 2017b).

A Leishmaniose visceral é uma enfermidade infecciosa com apresentação crônica e sistêmica, cuja letalidade, em caso de não tratamento, pode chegar a 95% conforme o MSF (2018) e Brito *et al.* (2014). Apesar da elevada letalidade, a maior parte das infecções por *Leishmania infantum* em humanos são assintomáticas, sendo mais susceptíveis ao desenvolvimento dos sinais clínicos os indivíduos em situações socioeconômicas precárias e com deficiência imunológica, geralmente, associadas à desnutrição e coinfeção pelo vírus causador da aids, principalmente, em situações em que o tratamento antiviral não é instituído de maneira eficaz (Alvar *et al.*, 2012; Argaw *et al.*, 2013; Belo *et al.*, 2013; Faucher *et al.*, 2012; Gramiccia *et al.*, 2013).

Dengue e Leishmaniose são arboviroses reemergentes, desta forma, a análise destas enfermidades é de suma importância para a saúde da população e merece uma maior atenção devido ao fato de estas doenças estarem fortemente associadas com problemas sociais. Áreas com moradias precárias, com pouco ou ausente saneamento básico — características de regiões com um alto Índice de Vulnerabilidade Social —, em geral, apresentam um maior número de notificações. Assim, é necessário que gestores formulem políticas públicas com enfoque em Saúde Única, pois o combate a essas e outras doenças negligenciadas, precisam ser feitas em caráter multidisciplinar.

## Referências

AGUIAR D. S.; SIEBERT, T. H. R. Doenças tropicais negligenciadas no baixo amazonas (2017 a 2019). *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 6, p. 27957-27972, 2021.

ALVAR, J. *et al.* Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. *PloS one*, v. 7, n. 5, p. e35671, 2012.

ARAÚJO, V. E. M. *et al.* Aumento da carga de dengue no Brasil e unidades federadas, 2000 e 2015: análise do Global Burden of Disease Study. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 20, n. 1, p. 205-216, 2017.

ARGAW, D. *et al.* Risk factors for visceral leishmaniasis among residents and migrants in Kafta-Humera, Ethiopia. *PLoS Neglected tropical diseases*, v. 7, n. 11, p. e2543, 2013.

BELO, V. S. *et al.* Factors associated with visceral leishmaniasis in the Americas: a systematic review and meta-analysis. *PLoS neglected tropical diseases*, v. 7, n. 4, p. e2182, 2013.

BESERRA, E. *et al.* Efeito da qualidade da água no ciclo de vida e na atração para oviposição de *Aedes aegypti* (L) (Diptera: culicidae). *Neotropical Entomology*, v. 39, p. 1016-1023, 2010.

BÖHM, A. W. *et al.* Tendência da incidência de dengue no Brasil, 2002-2012. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 25, p. 725-733, 2016.

BOHM, B. C. *et al.* Determining the relationship between dengue and vulnerability in a Brazilian city: a spatial modeling analysis. *Pathogens and Global Health*, p. 1-11, 2023.

BRAGA, I.A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismo de ação e resistência. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 16, n. 4, p. 279-293 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Guia de vigilância em saúde*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017a. v. 2, p. 222.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana*. 2. ed. atual. Brasília, DF, 2017b.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Guia de vigilância em saúde*. 3. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019a. p. 740.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Sistema de Informação de Agravos e Notificação*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019b. Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/>. Acesso em: 20 ago. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo *Aedes* (dengue, chikunguya e zika), Semanas Epidemiológicas 01 a 52. *Boletim Epidemiológico*, Brasília, v. 51, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Situação epidemiológica da Leishmaniose Visceral*. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leishmaniose-visceral/situacao-epidemiologica-da-leishmaniose-visceral>. Acesso em: 29 jun. 2022.

BRITO, S. P. S. *et al.* Mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Piauí, Nordeste do Brasil: tendência temporal e padrões espaciais, 2001-2018. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 31, 2022.

BRITO, V. N. D. *et al.* Epidemiological aspects of visceral leishmaniasis in Jaciara, Mato Grosso, Brasil, 2003 to 2012. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, n. 23, p. 63-68, 2014.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. *Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1994.

COSTA, I. M. P.; CALADO, D. C. Incidência dos casos de dengue (2007-2013) e distribuição sazonal de culicídeos (2012-2013) em Barreiras, Bahia. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 25, p. 735-744, 2016.

DUTRA, H. L. C. *et al.* The influence of larval competition on Brazilian Wolbachia-infected *Aedes aegypti* mosquitoes. *Parasites & Vectors*, v. 9, n. 1, p. 1-15, 2016.

FAUCHER, B. *et al.* Heterogeneity of environments associated with transmission of visceral leishmaniasis in South-Eastern France and implication for control strategies. *PLoS Negl Trop Dis*. v. 6, n. 8, p. e1765, 2012.

GALVIS-OVALLOS, F. *et al.* *Leishmanioses no Brasil: aspectos epidemiológicos, desafios e perspectivas*. Atualidades em Medicina Tropical no Brasil: Protozoários. Rio Branco, AC: Strictu Sensu, 2020. p. 227-52.

GRAMICCIA, M. *et al.* The burden of visceral leishmaniasis in Italy from 1982 to 2012: a retrospective analysis of the multi-annual epidemic that occurred from 1989 to 2009. *Eurosurveillance*, v. 18, n. 29, p. 20535, 2013.

GIUNCHETTI, R. C. *et al.* Relationship between canine visceral leishmaniosis and the *Leishmania (Leishmania) chagasi* burden in dermal inflammatory foci. *Journal of comparative pathology*, v. 135, n. 2-3, p. 100-107, 2006.

GUZMAN, M. G. *et al.* Dengue: a continuing global threat. *Nature reviews microbiology*, v. 8, n. 12, p. S7-S16, 2010.

GÖERTZ, G. P. *et al.* Mosquito co-infection with Zika and chikungunya virus allows simultaneous transmission without affecting vector competence of *Aedes aegypti*. *PLoS neglected tropical diseases*, v. 11, n. 6, p. e0005654, 2017.

HINO, P.; SANTOS, C. C.; SANTOS, M. O.; CUNHA, T. N.; SANTOS, C. B. Evolução temporal da dengue no município de Ribeirão Preto, São Paulo, 1994 a 2003. *Ciência Coletiva*, v. 15, n. 1, p. 233-238, 2010.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ (IOC). Dengue, vírus e vetor. Rio de Janeiro: IOC, 2020. Disponível em: <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/oportunista.html>. Acesso em: 25 jan. 2020.

LEANDRO, A. S. *et al.* The adoption of the One Health approach to improve surveillance of venomous animal injury, vector-borne and zoonotic diseases in Foz do Iguaçu, Brazil. *PLoS neglected tropical diseases*, v. 15, n. 2, p. e0009109, 2021.

LUNA, E. J. A.; CAMPOS, S. R. S. L. C. O desenvolvimento de vacinas contra as doenças tropicais negligenciadas. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, p. e00215720, 2020.

MACEDO, J. B. *et al.* Análise espacial e determinantes sociais na vigilância das doenças negligenciadas. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 8, p. 2020.

- MÉDICOS SEM FRONTEIRAS (MSF). *Leishmaniose visceral (calazar)*. Janeiro de 2018. Disponível em: <https://www.msf.org.br/o-que-fazemos/atividades-medicas/leishmaniose>. Acesso em: 19 jun. 2019.
- MEURER, I. R.; COIMBRA, E. S. Doenças tropicais negligenciadas e o seu contexto no Brasil. *HU Revista*, v. 48, 2022.
- MICHALSKY, E. M. *et al.* Infectivity of seropositive dogs, showing different clinical forms of leishmaniasis, to *Lutzomyia longipalpis* phlebotomine sand flies. *Veterinary parasitology*, v. 147, n. 1-2, p. 67-76, 2007.
- MOLINA, R. *et al.* Infectivity of dogs naturally infected with *Leishmania infantum* to colonized *Phlebotomus perniciosus*. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 88, n. 4, p. 491-493, 1994.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Dengue*. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5963:folha-informativa-dengue-e-dengue-grave&Itemid=812](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5963:folha-informativa-dengue-e-dengue-grave&Itemid=812). Acesso em: 29 dez. 2019.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). *Doenças tropicais negligenciadas*. 2022. Disponível em: [www.paho.org/pt/noticias/28-1-2022-doencas-tropicais-negligenciadas-opas-pede-fim-dos-atrasos-no-tratamento-nas](http://www.paho.org/pt/noticias/28-1-2022-doencas-tropicais-negligenciadas-opas-pede-fim-dos-atrasos-no-tratamento-nas). Acesso em: 23 abr. 2022.
- PIOVEZAN, R. *et al.* Spatial–temporal distribution of *Aedes (Stegomyia) aegypti* and locations of recycling units in southeastern Brazil. *Parasites & Vectors*, v. 12, n. 541, 2019.
- SCORZA, B. M.; CARVALHO, E. M.; WILSON, M. E. Cutaneous manifestations of human and murine leishmaniasis. *International journal of molecular Science*, v. 18, n. 6, p. 1296, 2017.
- SILVA, H. H. G.; SILVA, I. G. Influência do período de quiescência dos ovos sobre o ciclo de vida do *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae) em condições de laboratório. *Rev Soc Bras Med Trop.*, v. 32, n. 4, p. 349-355, 2009.
- SILVA, M. G. N. M.; RODRIGUES, M. A. B.; ARAUJO, R. E. Sistema de aquisição e processamento de imagens de ovitrampas para o combate à dengue. *Rev. Bras. Eng. Bioméd.*, v. 28, n. 4, p. 364-374, 2012.
- SILVA, J. *et al.* Dynamics of American tegumentary leishmaniasis in a highly endemic region for *Leishmania (Viannia) braziliensis* infection in northeast Brazil. *PLoS neglected tropical diseases*, v. 11, n. 11, p. e0006015, 2017.
- STEVERDING, D. The history of leishmaniasis. *Parasites & Vectors*, v. 10, n. 1, p. 82, 2017.
- TORRES-GUERRERO, E. *et al.* Leishmaniasis: a review. *F1000Research*, v. 6, 2017. May 26; 6:750. doi: 10.12688/f1000research.11120.1. PMID: 28649370; PMCID: PMC5464238.
- VASCONCELOS, J. M. *et al.* Leishmaniose tegumentar americana: perfil epidemiológico, diagnóstico e tratamento. *RBAC*, v. 50, n. 3, p. 221-227, 2018.

VIANA, D. V.; IGNOTTI, E. A ocorrência da dengue e variações meteorológicas no Brasil: revisão sistemática. *Revista Brasileira de Epidemiologia* [online], v. 16, n. 2, 2013.

ZARA, A. L. S. A. *et al.* Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 25, p. 391-404, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals*. WHO, 2021 Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240052932>. Acesso em: 12 dez. 2023.

## Capítulo 4

### Micoses superficiais e cutâneas e a relação com a Saúde única

*Thaís Marinbo Santos  
Gabriele Marisco*

As micoses são infecções ocasionadas por fungos, cujo surgimento está associado a fatores geoclimáticos, como a altitude, o clima e a umidade que contribuem para a proliferação desses fungos. Essas micoses podem ser classificadas de acordo com o tipo de tecido e a sua forma de inserção, por infecção, no hospedeiro. Além de outros fatores como o deslocamento de pessoas, convívio com animais, fatores socioeconômicos que estão relacionados também ao surgimento delas (Brasil, 2021; Tortora; Case; Funke, 2016).

As infecções fúngicas causadas em humanos, geralmente, são apresentadas nas camadas com queratinas da pele, unhas e pelo, assim, podem aparecer nas formas superficiais ou cutâneas. Tais infecções vêm apresentando um aumento significativo de 20 a 25% na população mundial que são acometidos por diferentes tipos (Mezzari *et al.*, 2017; Ameen, 2010). Existem conflitos quanto à diferenciação das micoses superficiais e cutâneas, já que elas são idênticas nas suas formas de adquirir, além das características clínicas e lesões na pele que são bem semelhantes (Luna *et al.*, 2020). Nessa perspectiva, o objetivo deste capítulo é demonstrar a relação entre Saúde Única e micoses, bem como os principais tipos de micoses superficiais e cutâneas.

#### Saúde Única e micoses

O conceito de Saúde Única tem como objetivo e normas práticas a melhoria na saúde humana e animal (Waltner-Toews, 2017). Esse conceito ganhou destaque no meio científico em 1947, quando esforços internacionais, como o da Organização Mundial da Saúde (OMS), buscavam alternativas de melhoria na saúde humana por meio do controle de possíveis doenças. Em 2008, a Saúde Única tornou-se uma realidade política após reunir mais de 111 países e 29 organizações internacionais em uma Conferência Ministerial Internacional, realizada no Egito, diante de questões sobre Influenza Pandêmica Aviária. Graças a essa conferência, os participantes incentivaram o uso de estratégias que pudessem não só combater a influenza aviária, mas também encontrar formas de combater outras doenças infecciosas (Lobo *et al.*, 2021).

Doenças causadas por diferentes patógenos estão diretamente relacionadas e impactam na área da saúde pública. Embora sejam frequentes doenças de pele associadas a fungos na população, ainda assim, elas têm sido altamente negligenciadas pela população e pelos oficiais da saúde (Rodrigues; Nosanchuk, 2020). Hoje sabemos que, no Brasil, as doenças causadas por micoses não se enquadram na lista de notificações obrigatórias, por esse motivo, os dados epidemiológicos são bastante escassos ou até mesmo inexistentes, em âmbito nacional (Brasil, 2016).

As doenças fúngicas podem atingir mais de 300 milhões de pessoas no mundo, segundo o Fundo Global de Ações contra Infecções Fúngicas (GAFI). Mais de 25 milhões de pessoas apresentaram perda da visão, e é sugerido que em média anual possa haver 1,6 milhão de mortes humanas causadas por infecções fúngicas graves (Rodrigues, 2021). Pacientes imunocomprometidos são os principais alvos das infecções fúngicas, impactando fortemente a sua qualidade de vida (Rodrigues; Nosanchuk, 2020). Recentemente, a Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou uma nota de orientações que traz recomendações para a vigilância quanto à identificação, prevenção e controle de infecções, de modo que a população possa identificar e realizar o tratamento precoce nos casos de micoses (Rodrigues, 2021).

Nesse sentido, abordamos, adiante, sobre a importância dos fungos causadores de micoses e impactos que causam na saúde humana, tal como das doenças em animais, que têm perfil zoonótico. Além disso, ressalta-se a relevância das condições ambientais, como altitude, clima, umidade, bem como deslocamento de pessoas, convívio com animais, fatores socioeconômicos que estão relacionados ao surgimento, à ocorrência e à disseminação dessas doenças, o que demonstra a relação dessa temática com a Saúde Única.

## Micoses superficiais

As micoses superficiais, também classificadas por dermatomicoses saprófitas, são produzidas por um grupo de fungos oriundos de uma relação com o hospedeiro de saprofitismo e parasitismo, promovendo uma série de alterações de importância estética (Mezzari *et al.*, 2017). Essas micoses são os tipos mais comuns no mundo, podendo infectar superfícies mais externas da pele e cabelo. Alguns exemplos desse tipo de micose são: Pitiríase Versicolor (*Malassezia furfur*), Piedra Branca (gênero *Trichosporon spp.*), Piedra Negra (*Piedraia hortae*) e Tinea Nigra (*Hortaea wernickii*) (Ibraheim; McNally; Tschén, 2020; Liao *et al.*, 2022).

### Pitiríase versicolor (*Malassezia furfur*)

A Pitiríase Versicolor (*Malassezia furfur*) também conhecida popularmente por “pano branco”, é um tipo de fungo que apresenta como principais causadores as leveduras lipofílicas, elas têm como hábito se alimentar do sebo que fica sob a pele. Essa micose tem predileção por regiões tropicais, mas também é frequente em regiões temperadas. Seu modo de transmissão ocorre de indivíduo para indivíduo, cuja contaminação se dá de forma direta ou indireta pelo contato com a superfície queratinizada (Mezzari *et al.*, 2017; Hudson; Sturgeon; Peiris, 2018; Framil *et al.*, 2011). Por isso, é bastante comum que os pacientes com Pitiríase versicolor apresentem manchas assintomáticas hipopigmentadas ou hiperpigmentadas e de aparência oval ou arredondadas, mais frequentes sobre o tronco e braços (Leung *et al.* 2022).

**Figura 1** – Múltiplas máculas e manchas hipopigmentadas no antebraço esquerdo



Fonte: Leung *et al.*. (2022).

A Pitiríase Versicolor surge com maior frequência em jovens de 11 à 30 anos do sexo feminino (Miranda *et al.* 2006). Por meio de um estudo realizado no município de Buerarema (Bahia), foi observada certa predominância da infecção por meio de exames laboratoriais. De 158 pacientes com suspeita de Pitiríase, 105 apresentaram o diagnóstico confirmado. O sexo feminino foi o mais afetado, já que 72 mulheres (68,6%) tiveram casos confirmados, com idades entre 10 a 19 anos (Santana; Azevedo; Campos-Filho, 2013).

A infecção fúngica é caracterizada por uma série de lesões bem definidas, chegando a apresentar descamações nos locais. Os fatores que levam ao surgimento desse patógeno incluem uma predisposição genética, condições ambientais como calor e umidade, imunodeficiência, gravidez, pele oleosa e aplicação de loções e cremes oleosos (Santana; Azevedo; Campos-Filho, 2013; Karray; Mckinney, 2022).

O tratamento de escolha para a Pitiríase inclui alguns medicamentos antifúngicos como imidazóis, alilaminas e ciclopirox olamina por via oral e outros de via tópica que podem se estender por até 4 semanas de uso. Os tratamentos por via tópica são os mais preferidos com a utilização de xampus, cremes e, até mesmo, *sprays* (Labeledz *et al.*, 2023).

### **Piedra Branca (*Trichosporon spp.*)**

A Piedra Branca, gênero *Trichosporon spp.*, é classificada como fungos leveduriformes causadores de infecções na superfície do pelo. Os casos relatados de Piedra Branca apresentaram uma grande relação de dependência entre mulheres, também, em crianças de 2 a 6 anos frequentes na pré-escola (Kovitwanichkanont; Chong, 2019; Pontes *et al.*, 2002).

Apesar de ser uma infecção rara, acredita-se que um dos fatores que possam estar relacionados, além dos fatores climáticos, sejam alguns hábitos de vida, como, por exemplo, manter a umidade no cabelo com o uso constante de cremes. O uso excessivo desses produtos

pode contribuir com a manutenção da umidade no couro cabeludo que, por sua vez, contribui com a permanência e proliferação da micose (Diniz; Souza-Filho, 2005; Malacrida *et al.*, 2021).

Na cidade de São Paulo, houve o relato de uma criança recém-chegada que apresentou diagnóstico de dermatite fúngica. Como no estado não é comum relatos da infecção, foi deduzido que a criança possa ter se contaminado em sua cidade de origem, Ilhéus (Bahia), e o fungo pode não ter se manifestado de imediato. É de difícil identificação sobre como o indivíduo pode ter se contaminado. A associação que se faz está relacionada a fatores climáticos, como a alta temperatura e a umidade de sua antiga região, aspectos que podem ter contribuído para o surgimento da doença (Brasil, 2021; Roselino *et al.*, 2008).

Para o tratamento da Piedra Branca, é recomendado cortar o cabelo ou pelos afetados, além de fazer o uso de alguns antifúngicos tópicos como imidazóis, ciclopiroxolamina e piritionato de zinco. Alguns deles podem ser usados na forma de xampus, como aqueles contendo cetoconazol ou à base de piritionato de zinco, a depender da prescrição médica (Ferreira *et al.*, 2019).

### **Piedra Negra (*Piedraia hortae*)**

A Piedra Negra é causada pela espécie de micose *Piedraia hortae*, este é um microrganismo existente no estado teleomórfico e geralmente colonizam a haste dos pelos do couro cabeludo. Em geral, as culturas consistem em micélios de crescimento lento, com aparência na coloração marrom-avermelhado. O principal aspecto clínico para identificação da *Piedraia hortae* corresponde à presença de nódulos de cor escura, consistência dura aderente ao pelo, localizados apenas nos cabelos, além do diagnóstico diferencial, incluindo a exclusão de pediculose e o crescimento anormal do pelo (Sharma; Nassereddin; Sonthalia, 2023).

**Figura 2** – Piedra preta: nódulo escurecido aderido à haste capilar.



Fonte: Veasey *et al.* (2017).

Esse fungo ocorre principalmente em regiões tropicais e subtropicais, tendo como ponto de endemismo a Amazônia, onde recebe por nome “tirana”. O diagnóstico se dá pelo exame microscópico do cabelo parasitado, colocado entre lâmina e lamínula, clarificado por KOH a 20% (Ibraheim; McNally; Tschén, 2020; Sharma; Nassereddin; Sonthalia, 2023). No ano de 1987, no Amazonas, foram obtidos materiais de habitantes indígenas com lesões no cabelo, revelando no exame laboratorial uma estrutura epicuticular característica. Em múltiplas áreas do estroma havia um aspecto nodoso, além de serem verificados ascósporos poliédricos, arredondados ou

ovalados. Em um relato recente na Colômbia, uma mulher de 72 anos apresentou o diagnóstico da micose com as mesmas características (Cardona *et al.*, 2013).

A Piedra Negra é um tipo de micose bastante rara que foi estudada por vários anos. Apesar disso, na literatura atual são escassos os relatos, o que torna difícil o diagnóstico de casos suspeitos, dada a escassez de informações (Cardona *et al.*, 2013).

Como tratamento de escolha, recomenda-se o uso de antifúngicos tópicos na forma de xampus contendo cetoconazol e miconazol, ou loções contendo ciclopirox. Na forma oral, é recomendado o uso de antifúngicos como terbinafina e itraconazol que são considerados eficazes nesse tipo de tratamento, além de ceratolíticos como ácido salicílico que pode ser adicionado ao tratamento caso não haja uma resposta à monoterapia com xampus antifúngicos (Sharma; Nasserredin; Sonthalia, 2023).

### **Tinea Nigra (*Hortaea wernickii*)**

A Tinea Nigra é uma infecção fúngica que afeta majoritariamente o estrato córneo da epiderme. O primeiro caso relatado no Brasil ocorreu no estado da Bahia, em 1891. Ele foi seguido de novos casos no Rio de Janeiro, em 1921, descritos por João Ramos e José Torres (Zaitz *et al.*, 2017). Esse tipo de infecção tende a surgir em regiões tropicais e subtropicais. No Brasil, uma grande parte dos casos relatados encontram-se concentrados em alguns estados nordestinos como na Bahia e em Pernambuco (Diniz, 2004).

Em João Pessoa, na Paraíba, durante o período de 1989 a 2000, foram constatados possíveis suspeitas de infecções por Tinea Negra em 11 pacientes. Neles foram realizados exames, os quais identificaram uma mancha de cor marrom, que microscópicamente apresenta hifas ramificadas, septadas, sinuosas; conídios ovalados, alongados com e sem septos, de coloração escura. O aspecto da cor marrom da mancha se deve ao pigmento semelhante à melanina presente em hifas (Chiacchio *et al.*, 2014; Mezzari *et al.*, 2017). Em São Paulo, na cidade de Botucatu, foram observados três casos, entre os anos de 2011 a 2019, devido ao diferencial no diagnóstico que indica a presença de manchas de tonalidade marrom escurecida (Valentim; Lacerda; Haddad, 2021).

**Figura 2** – Manchas acastanhadas na região plantar de ambos os pés



Fonte: Giraldi *et al.* (2003).

O tratamento da Tinea Negra requer o uso de agentes queratolíticos e antifúngicos tópicos. Entre os remédios que são usados, pode-se destacar ácido undecilênico, pomada de Whitfield, ácido retinóico, cetoconazol, itraconazol, clotrimazol ou miconazol. Para o tratamento tópico são usados uma combinação de creme de clotrimazol e miconazol em pó, são efetivos no tratamento é eficaz no clima úmido (Ibraheim; McNally; Tschén, 2020).

## Micoses cutâneas

As micoses cutâneas são doenças na pele, pelos e unhas que se apresentam estritamente sob camadas queratinizadas do tegumento e seus apêndices. Ao contrário das infecções superficiais, nesse tipo de infecção, podem ser desencadeadas diversas respostas imunes que, por vezes, podem causar diferentes alterações patológicas no hospedeiro, que são manifestadas nos tecidos profundos da pele (Murray, 1998). Aqui pode-se destacar dois tipos de micoses cutâneas, os dermatófitos, com destaque para seus principais gêneros: *Trichophyton*, *Epidermophyton* e *Microsporum*. O outro tipo é a *tinea unguium*, que acomete principalmente a região das unhas das mãos ou dos pés. Essa micose pode ser representada por fungos não-dermatófitos, dermatófitos ou por leveduras (Asz-Sigall; Tosti; Arenas, 2017).

Embora tenham sido descritas mais de 100 espécies de dermatófitos, apenas 40 são consideradas válidas. No estado anamórfico, os fungos mais importantes são: *Trichophyton*, *Epidermophyton* e *Microsporum*, de acordo com o grau de esporulação de cada um. Já no estado teleomórfico de alguns microrganismos dos gêneros *Trichophyton* e *Microsporum*, é possível verificar afinidades seletivas com a ceratina. O *Microsporum* vai infectar pele e pelo, o *Epidermophyton* comumente infecta pele e unha e o *Trichophyton* vai ter predileção tanto por pele como por pelo e unha (Tortora; Case; Funke, 2016; Silva *et al.*, 2022).

**Figura 4** – Subungueal lateral distal onicomicose: o subtipo mais comum de onicomicose



Fonte: Kovitwanichkanont e Chong (2019).

Na pele, os dermatófitos geralmente vão causar lesões circulares e descamativas com bordados eritematosos, de propagação radial. Na unha, a infecção vai se iniciar na borda livre, podendo atingir a superfície e área subungueal. As unhas atingem uma coloração branco-amarelada, de aspecto poroso e quebradiças (Klinger; Theiler; Bosshard, 2021). O seu modo de transmissão ocorre de forma direta, por meio do contato físico entre humanos ou animais que estejam infectados (Peres *et al.*, 2010).

Esses patógenos podem ser classificados como cosmopolitas, podendo ser encontrados em diferentes regiões. É difícil determinar a prevalência dos dermatófitos e a incidência da doença, uma vez que os casos não são notificados. Segundo a Organização Mundial da Saúde, os dermatófitos chegam a atingir 25% da média da população mundial (Tortora; Case; Funke, 2016; Peres *et al.*, 2010).

Alguns dos fungos dermatófitos citados, apresentam gêneros de perfis zoonóticos: *Microsporum* e *Trichophyton*. O *Microsporum canis*, *Microsporum gypseum* e o complexo *Trichophyton mentagrophytes* são os principais agentes causadores de doenças fúngicas em cães e gatos. Estes gêneros podem ser divididos em três grupos, o geofílico, zoofílico e antropofílico. A infecção por dermatófitos geofílicos pode acontecer por meio do solo contaminado ou em contato com animais infectados. Os zoofílicos, como o *Microsporum canis*, tornaram-se adaptados ao animal e raramente os encontram no solo. Os antropofílicos, a exemplo da espécie de fungo *Microsporum audouinii*, são patógenos obrigatórios que se adaptaram ao ser humano e tornaram-se incapazes de se replicarem no solo. Sua existência como patógeno de estruturas queratinizadas, geralmente, estão associadas a uma incapacidade de reprodução sexuada. Estes gêneros são zoonoses de fácil disseminação, podendo causar grandes problematizações na saúde pública e animal, visto que são de natureza bastante contagiosa (Macedo; Silva; Camargo-Junior, 2021; Saxena *et al.*, 2020; Klinger; Theiler; Bosshard, 2021).

**Figura 3** – Lesões alopecias multifocais em costas e membros de um cão



Fonte: Bahri (2013).

Embora não sejam fatais, é necessário que haja tratamentos e controle para as micoses. Atualmente, existem antifúngicos de uso oral ou de uso tópico que são essenciais no tratamento desses fungos. Para o controle da infecção, nos animais, são importantes e úteis as terapias tópicas, com combinações de xampu, medicamentos tópicos associados com clorexidina semanalmente, principalmente para os animais apresentando o fungo *Microsporum canis*, pois podem manifestar susceptibilidade fúngica (Aneke; Otranto; Cafarchia, 2018; Amorim, 2020).

São usados dermatológicos como cremes contendo cetoconazol e clotrimazol para o tratamento tópico das dermatofitoses. Na forma oral, são indicados antifúngicos contendo terbinafina, griseofulvina e derivados azólicos (Lana *et al.*, 2016). Para a onicomicose, são usados antifúngicos na forma oral (itraconazol, fluconazol e terbinafina), que vai permitir uma redução significativa da infecção causada pelo fungo. É importante destacar que além dos tratamentos com

antifúngicos, é sempre necessário evitar, antes mesmo, o surgimento deles, logo, manter a higiene cotidianamente e evitar o uso excessivo de cosméticos, o que pode contribuir positivamente para a saúde humana (Kovitwanichkanont; Chong, 2019).

## Referências

- AMEEN, M. Epidemiologia de infecções fúngicas superficiais. *Clin Dermatol*, v. 28, p. 197-201, mar./abr. 2010.
- AMORIM, V. *Dermatofitose por Microsporum canis em cães e gatos – diagnóstico e terapia medicamentosa: revisão de literatura*. 2020. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Microbiologia Clínica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.
- ANEKE, C.; OTRANTO, D.; CAFARCHIA, C. Therapy and antifungal susceptibility profile of *Microsporum canis*. *J. Fungi*, v. 4, n. 3, p. 107, 2018.
- ASZ-SIGALL, D.; TOSTI, A.; ARENAS, R. Tinea Unguium: Diagnosis and Treatment in Practice. *Mycopathologia*, v. 182, n. 1-2, p. 95-100, 2017.
- BAHRI, J. *Dermatofitoses: causas e tratamento*. 2013. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais) – Centro Universitário Cesmact, Curitiba, 2013.
- BRASIL. Aliança Brasileira da Indústria Inovadora em Saúde (ABIIS). *Anvisa orienta sobre controle e prevenção de infecções fúngica*. Brasília, DF, 2021. Disponível em: <https://abiis.org.br/anvisa-orienta-sobre-controle-e-prevencao-de-infeccoes-fungicas/>. Acesso em: 21 out. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. *Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016*. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. Brasília, DF, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Ministério da Saúde vai disponibilizar antifúngicos para tratar micoses endêmicas, 2022*. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/dezembro/ministerio-da-saude-vai-disponibilizar-antifungicos-para-tratar-micoses-endemicas>. Acesso em: 21 out. 2022.
- CARDONA, M. *et al.* Piedra negra e piedra branca: aspectos diferenciais. *Infecto.*, v. 17, p. 106-110, abr./jun. 2013.
- CHIACCHIO, N. D.; MADEIRA, C. L.; HUMAIRE, C. R.; SILVA, C. S.; FERNANDES, L. H. G.; REIS, A. L. Superficial mycoses at the Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo between 2005 and 2011. *An Bras Dermatol.*, v. 89, n. 1, p. 67-71, 2014.
- DINIZ, L. M. Estudo de nove casos de tinha negra observados na Grande Vitória (Espírito Santo, Brasil) durante período de cinco anos. *An. Bras. Dermatol.*, v. 79, n. 3, maio 2004.

- DINIZ, L. M.; SOUZA-FILHO, J. B. Estudo de 15 casos de pedra branca observados na Grande Vitória (Espírito Santo - Brasil) durante cinco anos. *An Bras Dermatol*, v. 80, n. 1, p. 49-52, fev. 2005.
- FRAMIL V. M. S. *et al.* Novos aspectos na evolução clínica da pitiríase versicolor. *An. Bras. Dermatol.*, São Paulo, v. 86, n. 6, p. 1135-1140, 2011.
- FERREIRA, F. R.; POLLO, T.; PEREIRA, M. T. F.; BUERI, M. N. P. Piedra Branca por *Trichosporon ovoides* no Sudeste do Brasil: Relato e Breve Revisão da Literatura. *Port. J. Dermatol. Venereol.*, v. 77, n. 2, p. 157-160, 2019. DOI: 10.29021/spdv.77.2.1038.
- GIRALDI, S.; ABBAGE, K. T.; MARINONI, L. P.; OLIVEIRA, V. C; BERTOGNA, J. Tinea nigra: relato de seis casos no Estado do Paraná. *An. bras. Dermatol*, Rio de Janeiro, v. 78, n. 5, p. 593-600, set./out. 2003.
- HUDSON, A.; STURGEON, A.; PEIRIS, A. Tinea Versicolor. *JAMA*, v. 320, n. 13, 2018.
- IBRAHEIM, M. K.; MCNALLY, M. A.; TSCHEN, J. Interdigital Tinea Nigra. *Cureus*, v. 7, n. 12, 2020.
- KARRAY, M.; MCKINNEY, W. P. *Tinea Versicolor*. StatPearls, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482500/>. Acesso em: 15 out. 2022.
- KLINGER, M.; THEILER, M.; BOSSHARD, P. P. Epidemiological and clinical aspects of Trichophyton mentagrophytes/Trichophyton interdigitale infections in the Zurich area: a retrospective study using genotyping. *J Eur Acad Dermatol Venereol.*, v. 35, n. 4, p. 1017-1025, 2021. DOI: 10.1111/jdv.17106.
- KOVITWANICHKANONT, T.; CHONG, A. H. Superficial fungal infections *AJGP*, v. 48, n. 10, out. 2019.
- LABEDZ, N.; NAVARRETE-DECHENT, C.; KUBISIAK-RZEP CZYK, H.; BOWSZYCDMOCHOWSKA, M.; POGORZELSKA-ANTKOWIAK, A.; PIETKIEWICZ, P. Pityriasis Versicolor – A Narrative Review on the Diagnosis and Management. *Life*, v. 13, n. 10, p. 2097, 2023. DOI: 10.3390/life13102097.
- LANA, D. F. D. *et al.* Dermatofitoses: agentes etiológicos, formas clínicas, terapêutica e novas perspectivas de tratamento. *Clin Biomed Res.*, v. 36, n. 4, p. 230-241, 2016.
- LEUNG, A. K. C.; BARANKIN, B.; LAM, J. M.; LEONG, K. F.; HON, K. L. Tinea versicolor: uma revisão atualizada. *Drugs in Context*, v. 14, n. 11, 2022.
- LIAO, Y. C.; HSIEH, M. I.; CHAO, S. C.; WU, C. J. Tinea nigra due to *Hortaea werneckii* in Taiwan. *J. Microbiol Immunol Infect.*, v. 55, n. 3, p. 558-560, 2022.
- LOBO, P. M. *et al.* *Saúde Única: uma visão sistêmica*. Goiás: Editora Alta Performace, 2021.
- LUNA, A. W. N. *et al.* Espécies fúngicas responsáveis por onicomicoses em pacientes atendidos no município de Petrolina, Pernambuco. *Braz J Health Rev.*, Curitiba, v. 3, n. 5, p. 12881-12891, set./out. 2020.

- MACEDO, C. M.; SILVA, W. C.; CAMARGO-JUNIOR, R. N. C. Dermatofitose em cães e gatos: aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento. *Vet. e Zootec.* v. 28, p. 001-013, 2021.
- MALACRIDA, A. M.; SALCI, T. P.; NEGRI, M.; SVIDZINSKI, T. I. Insight into the antifungals used to address human infection due to *Trichosporon* spp.: a scoping review. *Future Microbiol.*, v. 16, p. 1277-1288. DOI: 10.2217/fmb-2021-0048, 2021.
- MEZZARI, R. *et al.* Prevalência de Micoses superficiais e cutâneas em pacientes atendidos numa atividade de Extensão Universitária. *Rev Bras Ciênc Saúde*, v. 21, n. 2, p. 151-156, 2017.
- MIRANDA, K. C. *et al.* Identificação de espécies de *Malassezia* em pacientes com pitíriase versicolor em Goiânia-GO. *Rev Soc Bras Med Trop*, Goiânia, v. 39, n. 6, p. 582-583, nov./dez. 2006.
- MURRAY, P. R. *et al.* *Microbiologia Médica*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.
- PERES, N. T. A. *et al.* Dermatofitos: interação patógeno-hospedeiro e resistência a antifúngicos. *An Bras Dermatol.*, v. 85, n. 5, p. 657-667, 2010.
- PONTES, Z. B. V. S. *et al.* Espécies de *trichosporon behrend*: colonização anal e piedra branca gênito-púbica em pacientes HIV positivo. *Rev bras anal clin.*, v. 34, n. 3, p. 173-175. 2002.
- RODRIGUES, M. L. Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDTS). *Doenças causadas por fungos: um problema brasileiro de saúde pública*. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2021. Disponível em: <https://www.cdts.fiocruz.br/opinia-de-especialistas/doencas-causadas-por-fungos-um-problema-brasileiro-de-saude-publica>. Acesso em: 17 out. 2022.
- RODRIGUES, M. L.; NOSANCHUK, J. D. Doenças fúngicas como patógenos negligenciados: chamada acordada para funcionários da saúde pública 2020. *PLoS Negl Trop Dis.*, v. 14, n. 2, 2020.
- ROSELINO, A. M. F. *et al.* Um surto de piedra branca de couro cabeludo em uma creche brasileira. *Rev Inst Med trop*, São Paulo, v. 5, n. 5, p. 307-309, 2008.
- SANTANA, J. O.; AZEVEDO, F.; L. A. CAMPOS-FILHO, P. Pitíriase versicolor: caracterização clínico-epidemiológica em pacientes da área urbana de Buerarema-BA, Brasil. *An Bras Dermatol.*, v. 88, n. 216-221, 2013.
- SAXENA, V.; SHENOY, M. M.; DEVRARI, J. C.; PAI, V.; AGRAWAL, V. A mycological study of tinea corporis: A changing epidemiological trend from *Trichophyton rubrum* to *Trichophyton mentagrophytes* in India. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.*, v. 86, n. 5, p. 607, 2020.
- SILVA, L.; SOUSA, J.; TOSCANO, C.; VIANA, I. Deep dermatophytosis caused by *Trichophyton rubrum* in immunocompromised patients. *An Bras Dermatol.*, v. 97, n. 2, p. 223-227, 2022.
- SHARMA, P.; NASSEREDDIN, A.; SONTHALIA, S. *Black Piedra*. StatPearls, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545178/>. Acesso em: 15 out. 2022.

TORTORA, G. J.; CASE, C. L.; FUNKE, B. R. *Microbiologia*. 12. ed. São Paulo: Artmed Editora, 2016.

VALENTIN, F. O.; LACERDA, P. N.; HADDAD, G. R. Tinea nigra: A series of three cases observed in Botucatu, São Paulo. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2021; 54: 0563-2020, 2021. DOI: 10.1590/0037-8682-0563-2020.

VEASEY, J. V.; ÁVILA, R. B.; MIGUEL, B. A. F.; MURAMATU, L. H. White piedra, black piedra, tinea versicolor, and tinea nigra: contribution to the diagnosis of superficial mycosis. *An. Bras. Dermatol.*, v. 92, n. 3, 2017.

WALTNER-TOEWS, D. Zoonoses, Uma Saúde e complexidade: problemas perversos e conflitos construtivos. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, v. 372, n. 1725, jul. 2017.

ZAITZ, C. *Compêndio de micologia médica*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

## Capítulo 5

### **Toxoplasmose, zoonoses, saúde e meio ambiente: a importância do conhecimento de universitários para contribuir com a sociedade**

*Ana Carolina Andrade Freire  
Gabriele Marisco*

As zoonoses são doenças que podem ser transmitidas sob condições naturais entre os homens e outros animais. Ambos os atores desempenham, enquanto hospedeiros, importantes papéis na manutenção e persistência desses agravos na natureza (Brasil, 2009).

No processo de transmissão das zoonoses, podem estar envolvidos agentes etiológicos como bactérias, vírus e protozoários. Para que ocorra o contágio, é necessário que tais agentes sejam transportados por vetores, seja por meio de fezes, saliva, mordida, picadas de insetos, entre outros (Schneider, 2018).

Uma das principais zoonoses que afetam o ser humano é a toxoplasmose, causada pelo *Toxoplasma gondii*, um parasito protozoário coccídeo intracelular obrigatório, que possui diferentes fases/estágios de desenvolvimento. Os principais hospedeiros desse parasita são os felinos (Fialho; Teixeira; Araújo, 2009). Os gatos podem consumir presas que possuem cistos teciduais do protozoário, de modo que no seu intestino ocorre o ciclo do parasita e posterior eliminação nas fezes de milhões de oocistos que contaminam o ambiente (Breganó, 2010). As fezes enterradas na terra ou areia podem fazer com que os oocistos permaneçam no local por meses (Vargas, 2006).

A ampla disseminação do parasita para os humanos ocorre principalmente pela ingestão de cistos existentes em carne crua ou malcozida, ingestão de oocistos que estão nas fezes dos felídeos e que contaminam a água e alimentos, além do contato com a terra que contém os oocistos (Prado *et al.*, 2011).

A toxoplasmose resulta em um grande problema de saúde pública para os seres humanos, sendo grave, principalmente no período gestacional, pois a infecção é geralmente assintomática, porém, de acordo com o trimestre gestacional da infecção materna, pode ter diferentes gravidades (Wallon; Peyron, 2018).

No primeiro trimestre de gravidez, normalmente, ocorre morte fetal. No segundo trimestre, pode ocorrer prematuridade e ocasionar microcefalia, calcificações cerebrais, deficiência mental, nódulos miliares disseminados por todo o encéfalo, ou em torno de focos necróticos, além de

encefalite com convulsões (Lopes, 2011). Já no terceiro trimestre, a placenta possui dimensões maiores e, conseqüentemente, a chance de contaminação é maior, chegando a 60%. No entanto, o risco infecção mais grave é remota, nesses casos, a criança pode nascer normal e apresentar evidências da doença como febre, manchas pelo corpo, cegueira, em alguns dias, semanas ou meses após o parto (Carvalho; Lima, A. G. M. A.; Lima, M. S. P. R., 2014).

A educação em saúde tornou-se uma ferramenta utilizada para a promoção da saúde, pela junção dos fatores educação, ambiente e condições de vida. Educar para a saúde caracteriza-se como um processo de troca de saberes entre os sujeitos (alunos, professores, profissionais da saúde etc.), que considera os conhecimentos prévios como percussores para a elaboração de novos conhecimentos (Floriano, 2011).

Uma das principais estratégias de prevenção das zoonoses é a educação em saúde, associada com o manejo ambiental e a vacinação animal, vinculados à profissionais de diferentes áreas de atuação (Rodrigues; Muller; Moraes, 2018). Assim, profissionais da saúde devem contribuir na orientação da população sobre as principais formas de transmissão da doença, sobretudo em relação a medidas de higiene que são fundamentais para diminuir a incidência. A educação sanitária é essencial para o declínio da doença, para a promoção da saúde no homem e, conseqüentemente, para a melhoria na qualidade de vida (Prado *et al.*, 2011).

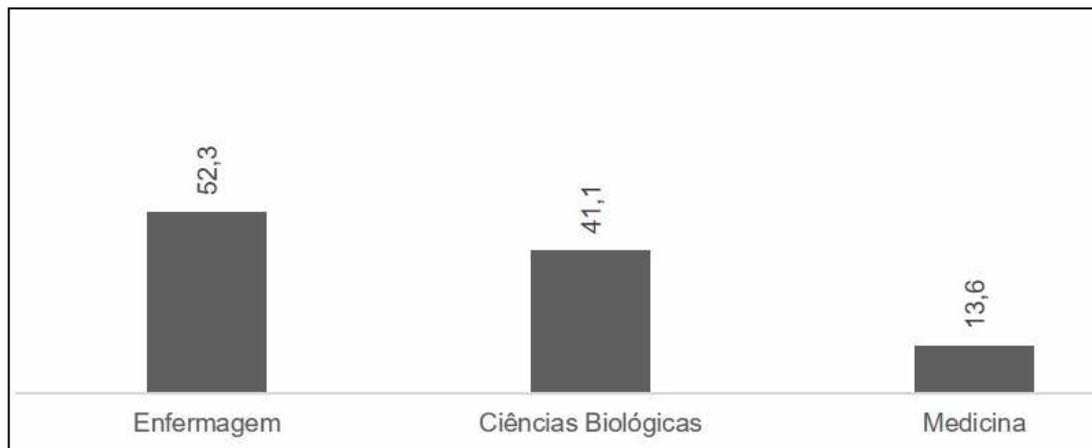
Nesse sentido, este estudo objetivou verificar o conhecimento de estudantes de cursos da área da saúde sobre toxoplasmose, para discutir a relevância e a relação dessa temática com a saúde e o meio ambiente.

Essa investigação consistiu numa análise descritiva, com abordagens quantitativas e qualitativas, a primeira visou a interpretar as informações por meio de símbolos numéricos, já a segunda mediante a observação, a interação participativa e a interpretação do discurso dos sujeitos (Knechtel, 2014). Participaram desse estudo alunos do ensino superior, matriculados nos cursos em ciências biológicas, enfermagem, medicina e veterinária, situados no município de Vitória da Conquista, Bahia.

Como critérios de inclusão foram escolhidos cursos classificados na área da saúde, assim como alunos que cursaram um terço da graduação. Com isso, foi aplicado um questionário que abordou questões discursivas e objetivas sobre o conhecimento dos discentes referente a aspectos gerais da toxoplasmose, às formas de transmissão e à sua relação com gestantes. Para tanto, o estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade Independente do Nordeste (FAINOR), sob parecer nº 2.531.034. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, antes da aplicação dos questionários.

Portanto, participaram 76 estudantes da área de saúde, dos cursos de ciências biológicas, enfermagem, medicina e veterinária. Esses profissionais eram de diferentes áreas da saúde, como educação em saúde, promoção e prevenção da saúde humana, promoção e prevenção da saúde animal e educação ambiental.

Foi possível observar que, em relação ao conceito de zoonoses, todos os alunos do curso de medicina veterinária souberam conceituar eficientemente. Entretanto, os alunos dos cursos de enfermagem e ciências biológicas demonstraram falta de conhecimento a respeito do conceito, como demonstrado na Figura 1.

**Figura 1** – Discentes por curso que não souberam conceituar zoonoses.

Fonte: Dados da pesquisa.

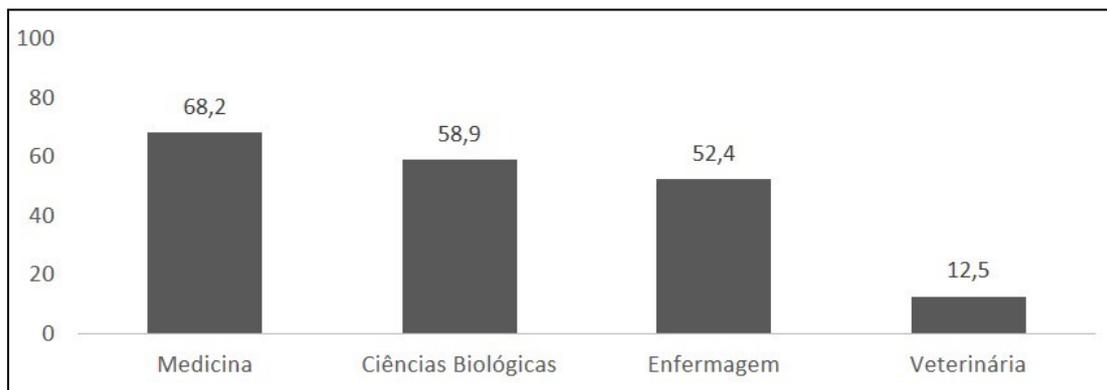
A falta de conhecimento sobre o tema pode ser indício de deficiências ou falhas no ensino, o que pode gerar profissionais sem preparo para atuar em situações que representam problemas relacionados a zoonoses, que afeta a saúde pública. Levando em conta a relevância desses profissionais das áreas de saúde, que atuam em diferentes setores da sociedade, como escolas e unidades de saúde, a falta de conhecimento sobre zoonoses por discentes em formação merece destaque. Assim, as instituições de ensino são responsáveis por colaborar com a aprendizagem dos estudantes de forma integral, por isso, deve priorizar métodos de ensino que valorizem a formação social, a constituição da cidadania e o desenvolvimento de maior responsabilidade social (Paschoal; Boff, 2015).

Os profissionais da saúde, como médicos e enfermeiros, atuam principalmente na prevenção e no tratamento de enfermidades. Ações preventivas definem-se como intervenções orientadas a evitar o surgimento de doenças específicas, reduzindo sua incidência e prevalência nas populações (Czeresnia; Freitas, 2003).

Já o médico veterinário tem a responsabilidade não apenas tratar o animal, mas também de fornecer detalhada e atualizada informação para os tutores e comunidade sobre as possíveis fontes de infecção que estes animais podem representar (Acha; Szyfres, 2003).

O papel dos profissionais com formação em ciências biológicas se torna peça fundamental na escola, quando se trata em educar, informar e sensibilizar a população sobre cuidados com a saúde (Melo; Carvalho; Guimarães, 2017). A atuação do biólogo na área da saúde foi reconhecida pelo Conselho Nacional de Saúde, na Resolução nº 287 de, 08 de outubro de 1998, como legalmente uma categoria profissional de saúde de nível superior (Bastos, 2007).

Conforme já contextualizado, zoonoses são doenças de relevância social, sobretudo porque o número de animais que convivem com pessoas é alto, conseqüentemente, eles podem ser transmissores de diferentes doenças. Com isso, são indispensáveis processos preventivos orientados pelos profissionais da saúde. Entretanto, foi observado que a maioria dos alunos demonstraram pouco conhecimento sobre as principais formas de prevenção para toxoplasmose (Figura 2).

**Figura 2** – Desconhecimento dos discentes sobre as formas de prevenção da Toxoplasmose

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a literatura, sabe-se que o gato é um importante elo na cadeia epidemiológica da doença, porém, o principal mecanismo de transmissão para o homem é o hábito de comer carne crua ou malcozida, além da ingestão de legumes, frutas, leite e água contaminados com cistos ou oocistos desse parasito, ou ainda por meio de infecção congênita (Mendes *et al.*, 2019).

Nesse sentido, é fundamental o conhecimento sobre os cuidados que devem ser tomados para evitar a toxoplasmose. Dentre eles, os principais estão relacionados com higiene, ambiente e posse de gatos, como pode ser observado na Figura 3. A educação em saúde é fundamental nesse processo para que haja sensibilização das pessoas em relação aos riscos que diversas patologias podem apresentar, incluindo as zoonoses, permitindo melhorias na saúde pública e na formação de profissionais bem capacitados (Rodrigues; Muller; Moraes, 2018).

**Figura 3** – Principais formas de prevenção de toxoplasmose

Fonte: Dados da pesquisa.

A higiene dos alimentos é um dos fatores de prevenção muito importante, pois os oocistos podem estar presentes, assim, frutas, legumes e verduras devem ser bem lavados antes de ingeridos. Associado a isso, qualquer carne, especialmente de porco e de cordeiro, deve ser ingerida sempre bem passada ou cozida. A ingestão de água tratada depois de fervida também deve ser ressaltada (Breganó, 2010). Deve-se lavar as mãos antes e após a manipulação da carne crua, assim como de alimentos expostos às moscas, baratas, formigas e outros insetos (Amendoeira; Coura, 2010). Indica-se também lavar cuidadosamente as tábuas de carne, superfície de pias e outros utensílios que entraram em contato com a carne crua (cistos), verduras e/ou frutas (oocistos) com água e sabão (Montaño *et al.*, 2010).

Atualmente, foram contabilizados no país 23,9 milhões de gatos nas casas das famílias brasileiras (IBGE, 2018). Deste modo, é importante ressaltar que os felinos jovens são imunes, somente adquirem a infecção quando consomem presas e posteriormente eliminam nas fezes milhões de oocistos que contaminam o ambiente (Breganó, 2010).

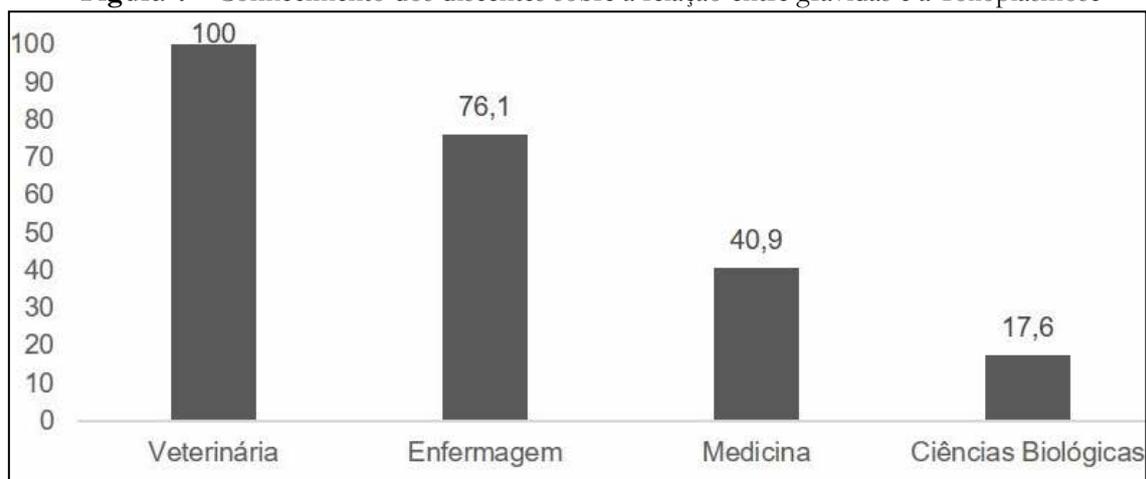
Assim, transmitir informações e orientações são indispensáveis, visto que animais que vivem em casa não ficam soltos na rua e se alimentam adequadamente, não são portadores da doença, todavia, quando os gatos possuem acesso à rua podem adquirir o parasita transmissor da toxoplasmose (Dabritz; Conrad, 2010). Além disso, por razão de seus hábitos de limpeza, não é encontrada matéria fecal na pelagem de animais clinicamente normais, portanto, a possibilidade de transmissão para seres humanos pelo ato de tocar ou acariciar um gato é mínima ou inexistente (Brescinai *et al.*, 2013).

Questões relacionadas ao meio ambiente também devem ser destacadas, como proteger a areia das áreas de recreação infantil, para que gatos não defequem nelas, além de limpar diariamente as caixas sanitárias dos gatos (Langoni, 2006). Evitar contato com solo contaminado com fezes de gato ou, pelo menos, usar luvas apropriadas durante a jardinagem (Amendoeira; Coura, 2010).

No que se refere à relação entre toxoplasmose e gravidez, a maioria dos discentes dos cursos de veterinária e enfermagem conhece os perigos associados à contaminação por toxoplasmose na gestação. Entretanto, foi possível observar que grande parte dos alunos do curso de ciências biológicas retrataram desconhecimento deste tema, seguido do curso de medicina (Figura 4).

Nesse sentido, observamos que há necessidade de desenvolvimento de atividades e medidas educativas sobre toxoplasmose no âmbito acadêmico, principalmente para os futuros profissionais que atuam em medicina e ciências biológicas. Essa carência sobre o conhecimento da toxoplasmose pode ser justificada pela ausência de abordagens do tema nas disciplinas que compõem a matriz curricular dos cursos.

**Figura 4** – Conhecimento dos discentes sobre a relação entre grávidas e a Toxoplasmose



Fonte: Dados da pesquisa.

Como reforça Rocha *et al.* (2016), o trabalho com a educação em saúde envolve a prevenção de patologias e a promoção da saúde em função dos conhecimentos científicos que são intermediados por profissionais da educação e da saúde, com o intuito de favorecer a

construção do saber dos indivíduos envolvidos. Sendo assim, é importante que profissionais da área da saúde conheçam essas informações, para que disseminem essas orientações necessárias para a população.

Como exemplo disso, podemos citar o Programa Saúde na Escola (PSE), que desde 2007 tem como principal finalidade a inclusão de políticas e ações de educação em saúde que almejam integrar a comunidade escolar, as unidades e os profissionais de saúde. Tais ações tem a finalidade de contribuir com a formação integral dos estudantes da rede pública da educação básica, tal como colaborar com atitudes preventivas, atenção e promoção da saúde (Ferreira *et al.*, 2014). Deste modo, estes profissionais, em conjunto, podem contribuir com uma discussão mais ampla na Universidade, na comunidade e na escola para prevenção e promoção da saúde.

Considerando os resultados obtidos como essa investigação, foi possível perceber que os estudantes dos cursos de ciências biológicas, medicina e enfermagem carecem de conhecimento e de preparo sobre zoonoses. A falta de informação dos universitários pode ser sanada por meio de mudanças na matriz curricular dos cursos, com introdução de disciplinas obrigatórias e/ou optativas, além da inclusão de projetos de pesquisas e extensão ao longo dos cursos que estejam apoiados por uma equipe multidisciplinar.

No que se refere aos principais conhecimentos necessários para prevenção de toxoplasmose, é fundamental o entendimento das relações com o meio ambiente, tanto para os profissionais da saúde, como para toda sociedade. Esses profissionais são capazes de contribuir com seus conhecimentos específicos para a prevenção de doenças, a proteção da vida e a promoção da saúde e bem-estar humano.

Nesse sentido, salienta-se a importância da disseminação de informações sobre a higiene dos alimentos antes de serem consumidos e os cuidados que devem ser tomados em ambientes contaminados com fezes de gatos. Associado a isso, são necessárias ações educativas sobre os cuidados com a posse de gatos domésticos, a fim de desmitificar e orientar corretamente sobre a relação de transmissão de doenças para gestantes por gatos. Tais cuidados incluem, ainda, a vermifugação e exames de rotina.

Educação em saúde é uma ferramenta que pode contribuir para gerar conhecimento sobre essa temática, dessa forma, favorecer a formação de futuros profissionais, cientes de suas responsabilidades, tal como disseminar conhecimentos básicos sobre temas relacionados com saúde e meio ambiente.

## Referências

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales: parasitosis*. 3. ed. Washington: OPS, 2003. v. 3, p. 988-989.

AMENDOEIRA, M. R. R.; COURA, L. F. C. Uma breve revisão sobre toxoplasmose na gestação. *Scientia Médica*, v. 20, n. 1, p. 113-119, 2010.

BASTOS, C. M. L. F. O biólogo, a pesquisa biomédica e o meio ambiente: a importância do biólogo no meio biomédico e a relação do meio ambiente com a saúde. *Revista Eletrônica de Ciências*, n. 39, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Situação Epidemiológica das Zoonoses de Interesse à Saúde Pública. *Boletim Eletrônico Epidemiológico*, Brasília, DF: SVS/MS, ano 9, n. 1, jun. 2009.

BRESCINAI, K. D. S.; GALVÃO, A. L. B.; VASCONCELLOS, A. L.; GONGES, J. F.; SANTOS, T. R.; VIOL, M. A.; AQUINO, M. C. C.; NAVARRO, I. T. Epidemiology and control of toxoplasmosis in cats. *Toxoplasma gondii: Prevalence in Humans and Animals, Genetic Structure and Role in Disease Distribution*. Nova Publishers, New York, v. 23, n. 1, p. 95-108, 2013.

BREGANÓ, R. M. *Toxoplasmose adquirida na gestação e congênita: vigilância em saúde, diagnóstico, tratamento e condutas*. Londrina: EDUEL, 2010. p. 1-5. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/cdtqr/pdf/mitsuka-9788572166768-03.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2020.

CARVALHO, A. G. M. A.; LIMA, J. S.; LIMA, M. S. P. R. Diagnóstico Laboratorial da Toxoplasmose Congênita. *Rev. Ciênc. Saúde Nova Esperança*, p. 88-95, jun. 2014.

CZERESNIA, D.; FREITAS, C. M. (org.). *Promoção da Saúde: conceitos, reflexões, tendências*. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2003. p. 39-53.

DABRITZ, H. A.; CONRAD, P. A. Cats and Toxoplasma: Implications for Public Health. *Zoonoses Public Health*, p. 34-35, 2010.

FERREIRA, I. R. C. *et al.* Percepções de gestores locais sobre a intersetorialidade no Programa Saúde na Escola. *Revista Brasileira de Educação*, v. 19, n. 56, p. 61-76, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/275/27530123003.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2020.

FIALHO, C. G.; TEIXEIRA, M. C.; ARAÚJO, F. A. P. Toxoplasmose animal no Brasil. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 37, n. 1, p. 1-23, 2009. ISSN 1679-9216. Disponível em: [www.ufrgs.br/actavet](http://www.ufrgs.br/actavet). Acesso em: 22 abr. 2020.

FLORIANO, M. F. C. *Educação em Saúde em DST/AIDS nas escolas: uma estratégia de promoção à saúde em Rio Verde de MT- MS*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Rio Verde de Mato Grosso, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Instituto Pet Brasil. *Censo Pet*. 2018. Disponível em: <http://institutopetbrasil.com/imprensa/censo-pet-1393-milhoes-de-animais-de-estimacao-no-brasil/>. Acesso em: 16 mar. 2020.

KNECHTEL, M. R. *Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada*. Curitiba: Intersaberes, 2014. p. 193.

LANGONI, H. Doenças ocupacionais em avicultura. In: ANDREATTI FILHO, R. L. *Saúde aviária e doenças*. São Paulo: Roca, 2006. p. 288-295.

LOPES, F. M. R. Programas de controle da toxoplasmose congênita. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 57, n. 5, p. 594-599, 2011.

- MELO, L. L. P.; CARVALHO, A. V.; GUIMARÃES, A. P. M. A interdisciplinaridade da profissão biólogo. *Entrepreneurship*, v. 1, n. 1, p. 28-33, 2017. Disponível em: <http://doi.org/10.6008/SPC2595-4318.2017.001.0003>. Acesso em: 25 mar. 2020.
- MENDES, J. C.; VIEIRA JÚNIOR, M. C.; SILVA, R. M.; PRADO, R. M. S. Toxoplasmose: uma revisão bibliográfica. *Mostra Científica da Farmácia*, v. 5, p. 594-599, 2019. ISSN: 2358-9124.
- MONTAÑO, P. Y.; CRUZ, M. A.; ULLMANN, L. S.; LANGONI, H.; BIONDO, A. W. Contato com gatos: um fator de risco para a toxoplasmose congênita? *Clínica Veterinária*, n. 86, p. 78-84, 2010.
- PASCHOAL, S.; BOFF, E. T. O. Educação em Saúde no período escolar. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 23., 2015, Ijuí, RS. *Anais* [...]. Ijuí, RS, 2015. Disponível em: [https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as\\_sdt=0%2C5&q=Educa%C3%A7%C3%A3o+em+Sa%C3%BAde+no+per%C3%ADodo+escolar&btnG=](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=Educa%C3%A7%C3%A3o+em+Sa%C3%BAde+no+per%C3%ADodo+escolar&btnG=). Acesso em: 11 maio 2020.
- PRADO, A. A. F.; ALMEIDA, G. F.; GONTIJO, L. S.; TORRES, M. L. M. Toxoplasmose: o que o profissional da saúde deve saber. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia: Centro Científico Conhecer, v. 7, n. 12, p. 1-30, 2011.
- ROCHA, E. J. F. *et al.* Integração do programa saúde na escola por meio de ações de promoção e prevenção durante o estágio curricular supervisionado de enfermagem: relato de experiência. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, Três Corações, MG, v. 14, n. 2, p. 220-228, 2016.
- RODRIGUES, D. K. B.; MULLER, E. D. V.; MORAES, M. C. L. Análise do conhecimento sobre zoonoses transmitidas por gatos. *Multitemas*, Campo Grande, MS, v. 23, n. 55, p. 81-94, set./dez. 2018. ISSN 2447-9276. Disponível em: <http://www.multitemas.ucdb.br/article/view/1775/1587>. Acesso em: 25 mar. 2020.
- SCHNEIDER, M. *Relação entre cães, gatos e zoonoses*. Estudo técnico. Consultoria Legislativa da Área XI. Meio Ambiente e Direito Ambiental, Organização Territorial, Desenvolvimento Urbano e Regional. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2018. p. 1-29.
- VARGAS, C. S. G. *Títulos de anticorpo da classe IgG anti – toxoplasma gondii (Nicolle & Manceaux, 1908) e de oocistos em fezes de gatos de rua (Felis catus – Linnaeus, 1758) em Curitiba, Paraná*. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, 2006.
- WALLON, M.; PEYRON, F. Congenital Toxoplasmosis: A Plea for a Neglected Disease. *Pathogens*, v. 7, n. 1, p. 7-25, 2018.

## Capítulo 6

### Zoonoses e uma pesquisa bibliográfica na perspectiva de saúde pública no Brasil

*Thais Silva Oliveira  
Gabriele Marisco*

Zoonoses são doenças transmitidas naturalmente entre os animais e o ser humano, reciprocamente (WHO, 2014a). Tais transmissões são caracterizadas como um grave problema no âmbito da saúde pública que afeta milhões de pessoas, principalmente em países em desenvolvimento (WHO, 2014b). Elas interferem de forma negativa na economia, em função dos gastos gerados para a rede pública de saúde, tal como pelos custos com os óbitos de indivíduos com idade economicamente ativa ou por ocasionarem ausência no trabalho (Dias, 2012).

Esse tema deve ser discutido, abordado e promovido por meio de ações da vigilância epidemiológica, vigilância sanitária, controle de zoonoses e pelas secretarias de promoção da saúde do trabalhador (Fortes; Zoboli, 2003). Tais instituições devem atuar juntamente com a medicina veterinária com o propósito de promover a saúde da população, o controle e a prevenção de zoonoses, a erradicação de doenças infectocontagiosas, a higiene e inspeção de alimentos de origem animal, além de estimular a educação em saúde, de modo que se crie um elo entre a saúde animal e a humana (Carvalho *et al.*, 2017).

Este capítulo apresenta o resultado de uma pesquisa bibliográfica que combina dados da literatura teórica e empírica e incorpora definições de conceitos, revisão de teorias, evidências, tal como análises de problemas metodológicos (Carvalho *et al.*, 2009). Para condução desse levantamento bibliográfico foram utilizadas as plataformas de pesquisas Google Acadêmico e o Scientific Electronic Library Online (SciELO), utilizando os seguintes descritores: zoonoses e saúde pública.

Foram excluídos artigos que tratavam de doenças presentes em artrópodes, animais silvestres ou peçonhentos, com ênfase em zoonoses específicas ou quaisquer aspectos relacionados a bovinos, equinos ou suínos, zoonoses parasitárias cuja contaminação foi detectada em amostras de solos, ou mesmo aqueles que tratam de saúde pública com ênfase na área alimentícia. No que se refere à análise dos artigos selecionados, levou-se em consideração a sua descrição e os dados quantitativos.

Com isso, foram selecionadas 40 publicações, dentre elas artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado, tese de doutorado, livro e um *Manual de Vigilância*

*Prevenção e Controle de Zoonoses*, disponibilizado pelo Ministério da Saúde. É importante ressaltar que essas publicações foram organizadas considerando o assunto e os temas discutidos, classificados em cinco categorias e o número de publicações encontradas, denominadas como as Categorias e o número de publicações encontradas sobre Zoonoses e Saúde Pública no Brasil: Categoria 1: Zoonose e saúde pública (n=13). Categoria 2: Vigilância epidemiológica como prática de saúde pública (n=9). Categoria 3: Conceitos de zoonoses e atitudes preventivas (n=7). Categoria 4: Médico veterinário, zoonoses e saúde pública (n=5). Categoria 5: Práticas educativas e as zoonoses (n=6).

Os artigos inclusos na categoria 1 “Zoonose e Saúde Pública” (Quadro 1) abordam sobre a investigação na produção acadêmica em saúde pública, cuja perspectiva baseia-se em caracterizar o que é saúde pública, estilos de pensamento sobre saúde pública, bem como debates sobre problemas de saúde pública e suas aplicações. Além disso, há trabalhos que abordam acerca dos impactos da urbanização na saúde pública e a saúde pública como dever do cidadão.

**Quadro 1** – Trabalhos sobre zoonoses e saúde pública classificados na categoria 1. (continua)

Nome do Autor	Título do artigo	Objetivos
Soares <i>et al.</i> (2014).	Impacto de urbanização desordenada na saúde pública.	Realiza uma reflexão teórica sobre o processo de urbanização no Brasil, exemplificando problemas de saúde pública e déficit de infraestrutura através da urbanização desordenada.
Lara (2014).	Atividade de estágio supervisionado obrigatório: área saúde pública e zoonose.	Desenvolve atividades na área de vigilância sanitária, cujo intuito foi realizar exames sobre surtos, envolvendo as áreas de Protozoologia e Vigilância Sanitária.
Barbosa, Martins e Vasconcelos (2011)	Zoonose e saúde pública: risco de proximidade humana com a fauna Silvestre.	Analisa os principais aspectos relacionados ao risco de transmissão e manutenção de zoonoses por animais silvestres em ambientes naturais.
Gaudenzi e Schramm (2010)	Saúde pública como dever do cidadão.	Aborda aspectos da Bioética aplicada à moralidade das ações em saúde pública.
Carmo, Penna e Oliveira (2008)	Emergências de saúde pública: conceito, caracterização, preparação e respostas.	Aborda conceitos sobre doenças infecciosas, as lacunas com relação às definições, caracterização e implantação de centros de vigilância em saúde.
Gonçalves (2006)	Debate: problema de saúde pública, caracterizando e avaliando aplicações.	Realiza uma discussão a respeito de problemas de saúde pública, evidenciando abordagens e aplicações no campo da saúde coletiva.
Silva (2004)	Zoonoses e doenças emergentes transmitidas por animais silvestres.	Conceitualiza sobre que seria as tais doenças emergentes, além de ressaltar aspectos sobre os animais silvestres em seus habitats.
Vasconcelos (2001)	Zoonoses e saúde pública: riscos causados por animais exóticos.	Nomear quais animais exóticos podem ser considerados como reservatórios de zoonoses.
Santana e Marques (2001)	Maus tratos e crueldade contra animais nos centros de controle de zoonoses: aspectos jurídicos e legitimidade ativa do ministério público para propor ação civil pública	Solicitar a atenção dos operadores de Direito em referência aos milhares de animais sacrificados todos os anos no mundo, sob a justificativa de erradicar determinadas zoonoses como, por exemplo, a raiva, a sarna, a leishmaniose, a leptospirose etc.
Da Ros e Delizoicov (2000)	Estilos de pensamento em saúde pública.	Investigar a produção acadêmica em saúde pública organizada pela Faculdade de Saúde Pública da USP e Escola Nacional de Saúde Pública – FIOCRUZ, entre 1948 e 1993 de modo a caracterizar os profissionais que atuam nessa área.
Oliveira, Alda e Reginaldo (2000)	Primeiro encontro de <i>Lutzomyia longipalpis</i> (Lutz & Neiva) na área urbana do Campo Grande, MS, Brasil.	Relatar a ocorrência, pela primeira vez, de um vetor, na área urbana de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

(conclusão)

Nome do Autor	Título do artigo	Objetivos
Ávila-Pires (1989)	Zoonoses: hospedeiros e reservatórios.	Realizar um levantamento histórico a respeito do surgimento de certas doenças e epidemias com a presença ou influência de animais. Além disso, abordar sobre conceitos básicos de reservatório animal ou hospedeiro reservatório.
Vianna Paim e Cavalcante de Queiroz (1970)	Uma definição para saúde pública veterinária.	Discutir sobre as definições a respeito da saúde pública, abordando alguns aspectos que estão intimamente relacionados a sua caracterização em geral.

Fonte: Dados da pesquisa.

Esses artigos trouxeram uma discussão muito relevante sobre Emergências de saúde pública, dentre eles, destaca-se Carmo, Penna e Oliveira (2008), cuja argumentação baseou-se nos conceitos relativos às doenças infecciosas e às possíveis lacunas existentes com relação a essa definição. Além disso, o texto deu ênfase à caracterização das doenças infecciosas existentes, às medidas de implantação do centro de informações estratégicas e às respostas de Vigilância em saúde, conforme o processo de análise adotado pela Organização Mundial da Saúde.

Na categoria 2, denominada “Vigilância epidemiológica como prática de saúde pública”, os artigos classificados discutiram aspectos relacionados à busca da compreensão das relações estabelecidas entre a formulação de políticas preventivas na construção do conhecimento e a implementação das práticas no setor da saúde (Quadro 2).

**Quadro 2** – Trabalhos sobre Vigilância epidemiológica como prática de saúde pública classificados na Categoria 2

(continua)

Nome do Autor	Título do artigo	Objetivos
Vigilância de leishmaniose visceral americana em cães de área não endêmica, São Paulo.	Impacto de urbanização desordenada na saúde pública.	Realiza uma reflexão teórica sobre o processo de urbanização no Brasil, para tanto, exemplifica problemas de saúde pública e déficit de infraestrutura por meio da urbanização desordenada.
Lara (2014).	Atividade de estágio supervisionado obrigatório: área saúde pública e zoonose.	Desenvolve atividades na área de vigilância sanitária, cujo intuito foi realizar exames sobre surtos, nas áreas de Protozoologia e Vigilância Sanitária.
Barbosa, Martins e Vasconcelos (2011)	Zoonose e saúde pública: risco de proximidade humana com a fauna Silvestre.	Analisa os principais aspectos relacionados ao risco de transmissão e manutenção de zoonoses por animais silvestres em ambientes naturais.
Gaudenzi e Schramm (2010)	Saúde pública como dever do cidadão.	Aborda aspectos da Bioética aplicada à moralidade das ações em saúde pública.
Carmo, Penna e Oliveira (2008)	Emergências de saúde pública: conceito, caracterização, preparação e respostas.	Aborda conceitos sobre doenças infecciosas, as lacunas com relação às definições, caracterização e implantação de centros de vigilância em saúde.
	Debate: problema de saúde pública, caracterizando e avaliando aplicações.	Realiza uma discussão a respeito de Problemas de saúde pública, evidenciando abordagens e aplicações no campo da saúde coletiva.
Gonçalves (2006)	Zoonoses e doenças emergentes transmitidas por animais silvestres.	Conceitua sobre que seria as doenças emergentes, além de ressaltar aspectos sobre os animais silvestres em seus habitats.
Silva (2004)	Zoonoses e doenças emergentes transmitidas por animais silvestres.	Conceitua sobre que seria as doenças emergentes, além de ressaltar aspectos sobre os animais silvestres em seus habitats.
Vasconcelos (2001)	Zoonoses e saúde pública: riscos causados por animais exóticos.	Nomeia quais animais exóticos podem ser considerados como reservatórios de zoonoses.

(conclusão)

Nome do Autor	Título do artigo	Objetivos
Santana e Marques (2001)	Maus tratos e crueldade contra animais nos centros de controle de zoonoses: aspectos jurídicos e legitimidade ativa do ministério público para propor ação civil pública	Solicita a atenção dos operadores de Direito para os milhares de animais sacrificados todos os anos no mundo, sob a justificativa de erradicar determinadas zoonoses como, por exemplo, a raiva, a sarna, a leishmaniose, a leptospirose etc.
Da Ros e Delizoicov (2000)	Estilos de pensamento em saúde pública.	Investiga a produção acadêmica em saúde pública organizada pela Faculdade de Saúde Pública da USP e Escola Nacional de Saúde Pública – FIOCRUZ, entre 1948 e 1993 de modo a caracterizar os profissionais que atuam nessa área.
Oliveira, Alda e Reginaldo (2000)	Primeiro encontro de <i>Lutzomyia longipalpis</i> (Lutz & Neiva) na área urbana do Campo Grande, MS, Brasil.	Relata a ocorrência, pela primeira vez, de um vetor, na área urbana de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.
Ávila-Pires (1989)	Zoonoses: hospedeiros e reservatórios.	Realiza um levantamento histórico a respeito do surgimento de certas doenças e epidemias com a presença ou influência de animais. Além disso, aborda sobre conceitos básicos de reservatório animal ou hospedeiro reservatório.
Vianna Paim e Cavalcante de Queiroz (1970)	Uma definição para saúde pública veterinária.	Discute sobre as definições da saúde pública, para isso, aborda aspectos que estão intimamente relacionados a sua caracterização.
Brasil (2016).	Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses.	Define normas e técnicas que nortearão as ações e serviços públicos para a prevenção, proteção e promoção da saúde humana, quanto à transmissão de zoonoses de relevância para saúde pública.
Vieira (2015).	Manejo de populações de cães e gatos como estratégia sanitária contra zoonoses urbanas.	Discute sobre o manejo das populações de animais e o controle de zoonoses que devem ser contemplados em programas ou políticas públicas em âmbito municipal.
Bocatto (2011).	Vigilância em saúde.	Destaca a Saúde pública de forma geral, apresentando seus processos de transformação nos últimos anos.
Ullmann <i>et al.</i> (2008).	Ações de vigilância continuada, papel do cão como animal sentinela.	Realiza uma avaliação retrospectiva da infecção toxoplásmica em amostras de soro de cães encaminhadas ao Serviço de Diagnóstico de Zoonoses/FMVZ-UNESP Botucatu/SP, no período de 1998 a 2007.
Alves, Matos e Domingues (2005).	Dimensionamento da população de cães e gatos do interior do estado de São Paulo.	Estima a população total de cães e a de gatos com proprietários, visando ao melhor planejamento das ações de controle das doenças que envolvam esses animais.
Alves e Bevilacqua (2004)	Reflexões sobre a qualidade do diagnóstico da leishmaniose visceral canina em inquéritos epidemiológicos: o caso da epidemia de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 1993-1997.	Realiza reflexões acerca da qualidade do diagnóstico de zoonoses, com intuito de fazer com que o tratamento seja o mais precoce possível.
Campos (2003)	O desafio da integralidade segundo as perspectivas da vigilância da saúde e da saúde da família.	Analisa as medidas e proposições que contribuem atualmente para o desenvolvimento do Sistema Único de Saúde.
Savani <i>et al.</i> (2003).	Vigilância de leishmaniose visceral americana em cães de área não endêmica, São Paulo.	Realiza um levantamento no Município de São José do Rio Preto – SP, sobre de animais infectados e a possibilidade de transmissão da leishmaniose visceral americana.
Waldman (1991).	Vigilância epidemiológica como prática de saúde pública.	Desenvolver uma discussão sobre a utilização de sistemas de vigilância epidemiológica, que possa servir para o reordenamento dessa prática de saúde pública, em nosso país, à medida que seja implantado o sistema único de saúde.

Fonte: Dados da pesquisa.

No entanto, é importante enfatizar que discussões sobre esse tema ainda são pouco exploradas, principalmente no que diz respeito à área de epidemiologia, ainda que ela seja extremamente importante para o conhecimento dos focos naturais das zoonoses e dos fatores de risco para determinados ecossistemas.

Diante disso, Silva (2004) enfatiza a importância de se implementar ações por órgãos competentes nas esferas municipais, estaduais e federais, juntamente com Organizações Não Governamentais (ONGs), Universidades, entre outros setores, visando ao controle das zoonoses existentes na atualidade. Já Campos (2003) afirma que as soluções para os problemas de atenção à saúde da população estão relacionadas a diversos tipos de intervenções que possam produzir efeitos positivos na saúde coletiva.

Corroborando essas ideias, Boccato (2011) salienta que a Saúde Pública vem apresentando um processo dinâmico de transformação nos últimos anos juntamente com o Sistema Único de Saúde (SUS), de modo que este modelo se organiza com base na universalidade, integralidade, acessibilidade, hierarquização, regionalização e na descentralização para o controle social.

Na categoria 3, “Conceitos de zoonoses e atitudes preventivas”, os artigos enfatizam a definição e utilização do termo zoonose com distintos significados, sobretudo a partir do século XIX. Inicialmente, o termo era utilizado para designar doenças de animais, posteriormente, para exemplificar as doenças transmitidas entre o homem e outros vertebrados, além de caracterizar as doenças emergentes existentes na atualidade (Ávila-Pires, 2015).

Dentro desta temática, enfatizou-se brevemente sobre a relação existente entre homem, animais e as doenças, ressaltando que a melhor revisão etimológica do termo foi publicada por Koegel, em 1951. Além desses aspectos, foi perceptível nesses trabalhos a realização de levantamentos históricos das propostas de definição do termo e registro, data e fonte dos termos mais aceitos, até se chegar ao conceito moderno de Zoonose (Quadro 3).

Com relação às atitudes preventivas sobre as zoonoses, foi possível observar, dentre os trabalhos analisados, que a falta de conhecimento é um fator que influencia no desenvolvimento das zoonoses, pois segundo Borges *et al.* (2008), a prática de ações preventivas necessita de melhor divulgação e incentivo por parte do governo e da própria sociedade, uma vez que mudanças de atitudes numa população requer tempo e dedicação, tanto do âmbito governamental quanto social.

Na categoria 4, intitulada “Médico Veterinário, zoonose e saúde pública”, a temática principal trata da evolução histórica da participação da medicina veterinária na saúde pública, assim como das ações desenvolvidas pelo médico veterinário nesse campo de atuação.

Além disso, enfatiza discussões sobre o papel desse profissional como agente de saúde e sua atuação na difusão de informações sobre zoonoses. Além disso, a categoria aborda a possível articulação desse especialista com os órgãos oficiais de saúde, de modo que ele possa desempenhar um papel semelhante ao de um intermediário do conhecimento científico para a população em geral (Quadro 4).

Outra questão relevante que merece destaque é o cenário atual e tendências da medicina veterinária preventiva dentro da saúde pública que, segundo Arámbulo (1991), está vinculada à agricultura, saúde animal, educação, ambiente e saúde humana, de modo que seus princípios estão fortemente ligados às ciências biológicas e sociais.

**Quadro 3** – Trabalhos sobre Conceitos de zoonoses e atitudes preventivas classificados na Categoria 3

Nome do Autor	Título do artigo	Objetivos
Catapan <i>et al.</i> (2015).	Percepção e atitudes do ser humano sobre guarda responsável, zoonoses, controle populacional e cães em vias públicas.	Avalia a percepção sobre guarda responsável, zoonoses, controle populacional de cães e gatos, bem como a situação de cães de rua, com uma amostra de pessoas pertencentes à Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
Ávila-Pires (2015).	Doenças humanas e doenças de outros animais: origem do conceito de zoonose.	Realiza um histórico das propostas de definição do termo zoonose, seu registro, data e fonte atualmente mais aceitos.
Lima <i>et al.</i> (2010).	Percepção sobre o conhecimento e profilaxia das zoonoses e posse responsável em pais de alunos do pré-escolar de escolas situadas na comunidade localizada no bairro de Dois Irmãos na cidade de Recife.	Avalia a percepção sobre zoonoses e posse responsável de pais de alunos, observando o nível de conhecimento e de conscientização dos entrevistados acerca do tema.
Carmo, Penna e Oliveira (2008).	Emergências de saúde pública: conceito, caracterização, preparação e resposta.	Realiza uma reflexão sobre saúde pública e discute aspectos como a definição de emergências de saúde pública e a caracterização de doenças infecciosas.
Borges <i>et al.</i> (2008).	Avaliação do nível de conhecimento e de atitudes preventivas da população sobre a leishmaniose visceral em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.	Avalia o nível de conhecimento e algumas atitudes preventivas em relação à leishmaniose visceral em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, em 2006.
Kimura (2002, p. 186).	Principais zoonoses.	Exemplifica algumas zoonoses existentes, ressaltando aspectos como transmissão, sintomas diagnósticos, controle e tratamento.
Vasconcelos (2015).	Zoonoses: conceito.	Aborda sobre os diferentes conceitos existentes com relação à definição de Zoonoses, levando em consideração sua evolução histórica.

Fonte: Dados da pesquisa.

**Quadro 4** – Trabalhos sobre Médico veterinário, zoonose e Saúde pública, classificados na Categoria 4

Nome do Autor	Título do artigo	Objetivos
Barbosa (2014).	A inserção do médico veterinário nos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF): novos caminhos de atuação na saúde pública.	Realiza uma discussão sobre o papel do médico veterinário na saúde pública.
Carvalho <i>et al.</i> (2009).	Diagnósticos de situação: noções de profissionais da área de medicina veterinária sobre a atuação na área da saúde pública.	Identifica as noções de profissionais de Medicina Veterinária sobre seu papel como agente de saúde pública, além de avaliar sua atuação na difusão de informações sobre zoonoses.
Pfuetzenreiter e Zylbersztajn (2008).	Percepções de estudantes de medicina veterinária sobre a atuação na área da saúde: um estudo baseado na ideia de “estilo de pensamento” de Ludwik Fleck.	Identifica as impressões dos calouros e formandos do curso de Medicina Veterinária, da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, sobre as atividades no âmbito da medicina veterinária preventiva e saúde pública.
Meditich (2006).	O médico veterinário, as zoonoses e a saúde pública: um estudo com profissionais e clientes de clínicas de pequenos animais em Florianópolis, SC, Brasil.	Identifica as percepções do médico veterinário e de seus clientes sobre o papel do profissional como agente de saúde pública, a sua atuação na difusão de informações sobre as zoonoses e sua articulação com os órgãos oficiais de saúde.
Pfuetzenreiter, Zylbersztajn e Ávila-Pires (2004).	Evolução Histórica da Medicina Veterinária preventiva e saúde Pública.	Realiza um trabalho bibliográfico documental e traça a evolução histórica da Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública desde os seus primórdios.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na categoria 5, “Práticas educativas e as zoonoses”, é importante ressaltar que todos os artigos inclusos abordam sobre o conceito de zoonoses segundo a Organização Mundial da Saúde, e enfatizam a importância de se trabalhar essa temática tanto no âmbito escolar quanto com a população em geral, de modo que, por meio dessas ações consigam promover a conscientização da população com relação aos problemas referentes às zoonoses (Quadro 5).

Outro aspecto relevante abordado pelos autores, refere-se à indispensabilidade de se estudar sobre as zoonoses dentro do ensino de Ciências, de modo que possa se estabelecer uma relação de aprendizagem entre esse conteúdo e as áreas de educação e saúde, tornando-se objeto de estudo subsequente tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio (Cruz *et al.*, 2007).

Dentro deste contexto, Schuler (2014) afirma que a utilização de animais durante a aprendizagem de crianças com dificuldade de concentração e ou aprendizado vem se tornando um facilitador, sobretudo no que diz respeito à memorização, à leitura e à socialização das crianças durante o processo de Terapia Assistida com Animais (TAA). Corroborando essa ideia, Godoy e Denzin (2007) afirmam que a TAA, além de auxiliar na aprendizagem, vem se tornando um apoio fundamental para o trabalho pedagógico desenvolvido com essas crianças.

**Quadro 5** – Trabalhos sobre Práticas educativas e as zoonoses, classificados na Categoria 5

Nome do Autor	Título do artigo	Objetivos
Silva, Vasconcelos e Neto (2014).	Desenvolvimento de tecnologias educativas no centro de controle de zoonoses: vivências de acadêmicos de enfermagem.	Promove ações Educativas com os profissionais da atenção básica quanto à assistência e prevenção de doença, por meio do desenvolvimento de tecnologias educativas.
Fraga e Monteiro (2014).	A gente é um passador de informações: práticas educativas de agentes de combate a endemias no serviço de controle de zoonoses em Belo Horizonte, MG.	Analisa as práticas educativas desenvolvidas por Agentes de Combate a Endemias (ACEs), com base em um estudo de caso, numa região de Belo Horizonte, MG.
Rosa Junior <i>et al.</i> (2012).	Medicina veterinária na promoção da saúde humana e animal: ações em comunidades carentes como estratégias de enfrentamento da desigualdade social.	Realiza o atendimento clínico a pequenos animais, como ferramenta para educação continuada da população com relação às zoonoses, controle populacional, vacinação e posse responsável dos animais de estimação, mediante atendimento ambulatorial e domiciliar.
Cruz <i>et al.</i> (2007).	A educação para a saúde e o ensino de ciências estudando as zoonoses – Estudo preliminar.	Realiza uma prospecção a respeito do conhecimento de estudantes de nível médio, de graduação e pós-graduação em relação às zoonoses, visando a lançar as bases para abordar o tema em atividades didáticas no Ensino de Ciências.
Pfuetzenreiter, Zylbersztajn e Ávila-Pires (2004).	O ensino de saúde e os currículos dos cursos de medicina veterinária: Um estudo de caso.	Realiza uma investigação sobre os currículos dos cursos de Medicina Veterinária da Universidade do Estado de Santa Catarina, para tanto, recorre à análise de documento, como procedimento de coleta de dados.
Uchôa <i>et al.</i> (2004).	Educação em saúde: ensinando sobre a leishmaniose tegumentar americana.	Esclarece alunos e professores do ensino fundamental de Escolas Municipais de Maricá, por meio de palestras, cartazes e cartilhas, com o propósito de conscientizar e sensibilizar a comunidade em relação à Leishmaniose Tegumentar Americana.

Fonte: Dados da pesquisa.

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que, ao discutir sobre zoonose e saúde pública no Brasil, estamos abordando um tema amplo, em que estão envolvidos aspectos relacionados

à saúde coletiva e individual, bioética, práticas biopolíticas, economia, subjunção dos direitos pessoais e coletivos, práticas educativas, atuação do médico veterinário e bem-estar humano.

Além disso, foi possível perceber que uma das temáticas trabalhadas no Brasil visa a promover uma reflexão sobre questões relacionadas à urbanização desenfreada, problemas de saúde, infraestrutura, aspectos relacionados ao risco e à manutenção das zoonoses, conceitos e aspectos gerais sobre a bioética, tal como a implantação e caracterização dos centros de vigilância em saúde.

No que se refere às Práticas Educativas e às zoonoses, foi perceptível que há poucos trabalhos nesta área, embora sejam de grande valia para a população. Assim, utilizar a educação para abordar temas intimamente relacionados ao bem-estar humano é importante para saúde pública e bem-estar coletivo.

Sendo assim, é importante ressaltar a relevância da discussão sobre as zoonoses e os seus impactos na Saúde Pública, de modo que essa discussão chegue aos bairros, às escolas e aos institutos de ensino como prática de saúde. Para isso, é indispensável utilizar a educação como ferramenta para disseminação e conscientização dos problemas relacionados às zoonoses e, conseqüentemente, será possível proporcionar melhores condições de vida para as pessoas.

## Referências

ALVES, W. A.; BEVILACQUA, P. D. Reflexões sobre o diagnóstico da leishmaniose visceral canina em inquéritos epidemiológicos: o caso da epidemia de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 1993-1997. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 259-265, jan./fev. 2004.

ALVES, M. C. G. P.; MATOS, M. R.; REICHMANN, M. L.; DOMINGUEZ, M. H. (2005). Dimensionamento da população de cães e gatos do interior do Estado de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, v. 39, n. 6, p. 891-897, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102005000600004>. Acesso em: 02/02/2023

ARÁMBULO, P. V. Veterinary public health: perspectives at the threshold of the 21st century. *Revue Scientific Technique*, v. 11, n. 1, p. 255-262, 1991.

ÁVILA-PIRES, F. D. Doenças humanas e doenças de outros animais: origem do conceito de zoonoses. *Ecologias Humanas: Revista da Sociedade Brasileira de Ecologia Humana*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 41-48, 2015.

ÁVILA-PIRES, F. D. Zoonoses: hospedeiros e reservatórios. *Cad. Saúde Pública*, v. 5, n. 1, p. 82-97, jan. 1989. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X1989000100007>. Acesso em: 02 fev. 2023.

BARBOSA, A. D.; MARTINS, N. R. S.; VASCONCELOS, D. F. Zoonoses e saúde pública: riscos da proximidade Humana coma Fauna Silvestre. *Rev. Ciênc. Vet. Trop.*, Recife, v. 14, n. 1/2/3, p. 1-9, jan./dez. 2011.

BARBOSA, D. S. A inserção do médico veterinário nos núcleos de Apoio à saúde da Família (NASF): novos caminhos de atuação na saúde pública. *Rev. J Manag Prim Health Care*, v. 5, n. 1, p. 1-3, 2014.

BOCCATTO, M. *Vigilância em saúde*. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Saúde da Família) – UNA-SUS; UNIFESP, São Paulo, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Portaria N° 5, de 21 de fevereiro de 2006*. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2006/prt0005\\_21\\_02\\_2006\\_comp.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2006/prt0005_21_02_2006_comp.html). Acesso em: 02 fev. 2023.

BREVIDELLI, M. M.; DOMENICO, E. B. *Trabalho de conclusão de curso: guia prático para docentes e alunos da área da saúde*. 2. ed. São Paulo: Iátria, 2008.

BORGES, B. K. A.; SILVA, J. A.; HADDAD, J. P. A.; MOREIRA, E. C.; MAGALHÃES, D. F.; RIBEIRO, L. M. L.; FIÚZA, V. O. P. Avaliação do nível de conhecimento e de atitudes preventivas da população sobre a leishmaniose visceral em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 777-784, abr. 2008.

CARVALHO, L. R. O.; RODRIGUES, H. S. M. C.; NETO, O. J. S. SOLA, M. C. Atuação do médico veterinário em saúde pública: histórico, embasamento e atualidade. *J Health Sci Inst.*, v. 35, n. 2, p. 131-136, 2017.

CARVALHO, *et al.* Diagnóstico de situação: noções de profissionais da área de medicina veterinária sobre a atuação na área da saúde pública. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, v. 4, n. 1, Enero/Junio, 2009. ISSN 1900-9607.

CALIMAN, L. *Dominando corpos, conduzindo ações: genealogias do biopoder em Foucault*. 2001. Dissertação (Mestrado em Medicina Social) – Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

CAMPOS, C. E. A. O desafio da integralidade segundo as perspectivas de vigilância da saúde e da saúde da família. *Rev. Ciência & Saúde Coletiva*, v. 8, n. 2, p. 569-584, 2003.

CARMO, E. H.; PENNA, G.; OLIVEIRA, W. K. Emergências de saúde pública: conceito, caracterização, preparação resposta. *Estudos Avançados*, v. 22, n. 64, 2008.

CATAPAN, *et al.* Percepção e atitudes de ser humano sobre guarda responsável, zoonoses, controle populacional e cães em vias públicas. *Rev. bras. Cie. Vet.*, v. 22, n. 2, p. 92-98, abr./jun. 2015.

CRUZ, J. R.; PROENÇA, M.; PARIS, R. M.; RAMOS, R. L.; DAL-FARRA, R. A.; OAIGEN, E. R. A educação para a saúde e o ensino de Ciências estudando as Zoonoses – Estudo preliminar. *Revista de Iniciação Científica da ULBRA*, n. 6, 2007.

DA ROS, M. A.; DELIZOICOV, D. Estilos de pensamento em saúde pública. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 2., 2000, Valinhos, SP. *Anais [...]*. Valinhos, SP, 2000.

DERNIER, Y. On personal responsibility and the human right to healthcare. *Camb. Q. Health Ethics*, v. 14, p. 224-34, 2005.

DIAS, I. C. L. Prevenção de zoonoses ocupacionais em abatedouros de bovinos. *Vivências*, v. 8, n. 15, p. 89-98, 2012.

- FRAGA, L. S.; MONTEIRO, S. A gente é um passador de informações: práticas educativas de agentes de combate a endemias no serviço de controle de zoonoses em Belo Horizonte, MG. *Saúde Soc.*, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 993-1006, 2014.
- FOUCAULT, M. *Em defesa da sociedade*. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- FOUCAULT, M. *Resumo dos cursos do Collège de France (1970-1982)*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.
- FORTES, P. A. C.; ZOBOLI, E. L. C. P. Bioética e saúde pública: entre o individual e o coletivo. In: FORTES, P. A. C.; ZOBOLI, E. L. C. P. (org.). *Bioética e saúde pública*. São Paulo: Loyola, 2003. p. 11-24.
- GAUDENZI, P.; SCHRAMM, F. R. The paradigmatic transition of healthcare as a citizen's duty: a look at bioethics in public health. *Interface – Comunic., Saúde, Educ.*, v. 14, n. 33, p. 243-255, abr./jun. 2010.
- GODOY, A. C. S.; DENZIN, S. S. Atividades Assistidas por animais: aspectos revisivos sob um olhar pedagógico. *Rev. Cienc. Vet.*, p. 14-22, 2007.
- GONÇALVES, A. Debate: problema de saúde pública, caracterizando e avaliando aplicações. *Rev. Bras. Epidemiol.*, v. 9, n. 2, p. 251-256, 2006.
- KIMURA, L. M. S. Principais Zoonoses. In: ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S. (org.). *Animais de Laboratório: criação e experimentação*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. ISBN: 85-7541-015-6.
- KOEGEL, A. *Zoonosen (Anthropozoonosen)*. Basel: Ernst Reinhardt, 1951.
- LARA, A. A. *Trabalho de conclusão de curso atividades do estágio supervisionado obrigatório: área saúde pública e zoonose*. 2014. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Paraná, Palotina, PR, 2014.
- LIMA, A. M. A. *et al.* Percepção sobre o conhecimento e profilaxia das zoonoses e posse responsável em pais de alunos da pré-escolar de escolas situadas na comunidade localizada no bairro de dois irmãos na cidade de Recife (PE). *Rev. Ciência & Saúde Coletiva*, v. 15 (Supl. 1), p. 1457-1464, 2010.
- MEDITSCH, R. G. M. *O médico veterinário, a zoonose e a saúde pública: um estudo com profissionais e clientes de clínicas de pequenos animais em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil*. 2006. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Florianópolis, 2006.
- OLIVEIRA, A. G.; ALDA, L. F.; REGINALDO, P. B. Primeiro encontro de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva) na área urbana do Campo Grande, MS, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, v. 34, n. 6, p. 654-655, 2000. Disponível em: [www.fsp.usp.br/rsp](http://www.fsp.usp.br/rsp). Acesso em: 2 fev. 2023.
- PFUETZENREITER, M. R.; ZYLBERSZTAJN, A.; ÁVILA-PIRES, F. D. Evolução histórica da medicina veterinária preventiva e saúde pública. *Rev. Ciência Rural*, v. 34, n. 5, set./out. 2004.

PFUETZENREITER, M. R. *O ensino da medicina veterinária preventiva e saúde pública nos cursos de medicina veterinária* – estudo de caso realizado na Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2003. 459 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

PFUETZENREITER, M. R.; ZYLBERSZTAJN, A. Percepções de estudantes de medicina veterinária sobre a atuação na área da saúde: um estudo baseado na ideia de “estilo de pensamento” de Ludwik Fleck. *Ciênc. Saúde Coletiva*, v. 13, p. 2105-2114, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232008000900015>. Acesso em: 02 fev. 2023.

ROSA JUNIOR, A. S. *et al.* Medicina Veterinária na promoção da Saúde Humana e Animal: ações em comunidades carentes como estratégias de enfrentamento da desigualdade social. *Rev. Ciênc. Ext.*, v. 8, n. 3, p. 278-283, 2012.

SANTANA, R. L.; MARQUES, M. R. *Maus tratados e crueldade contra animais nos centros de controle de zoonoses*: aspectos jurídicos e legitimidade ativa do ministério público para propor ação civil pública. Salvador, 2001. Disponível em: [https://www.mpggo.mp.br/portalweb/hp/9/docs/maus\\_tratos\\_ccz\\_de\\_salvador.pdf](https://www.mpggo.mp.br/portalweb/hp/9/docs/maus_tratos_ccz_de_salvador.pdf). Acesso em: 02 fev. 2022.

SAVANI, E. S. M. M. *et al.* Vigilância de leishmaniose visceral americana em cães de área não endêmica. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 260-262, 2003.

SILVA, J. C. R. Zoonoses e doenças emergentes transmitidas por animais silvestres. *In*: CONGRESSO, 8., ENCONTRO DA ABRAVAS, 13., 2004, Jaboticabal, SP. *Anais [...]*. Jaboticabal, SP, 2004.

SILVA, M. A. M.; VASCONCELOS, M. N.; NETO, R. V. Desenvolvimento de tecnologias educativas no centro de controle de zoonoses: vivências de acadêmicos de enfermagem. *Essentia*, Sobral, v. 15, n. 2, p. 59-65, dez. 2013/maio 2014.

SOARES, J. A. S.; ALENCAR, L. D.; CAVALCANTE, L. P. S.; ALENCAR, L. D. Impactos na urbanização desordenada na saúde pública: leptospirose e infraestrutura urbana. *POLÊMICA – Rev. Eletrônica*, Rio de Janeiro: UERJ, v. 13, n. 1, jan./fev. 2014.

SCHULER, R. Cães auxiliam na educação de crianças especiais em Porto Alegre. *Diário Gaúcho*, Porto Alegre, 17 jun. 2014.

UCHÔA, C. M. A. *et al.* Educação em saúde: ensinando sobre a leishmaniose tegumentar americana. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 935-941, jul./ago. 2004.

ULLMANN, L. S.; GUIMARÃES F. F.; FORNAZARI, F.; TOMÉ R. O.; CAMOSSO L. G.; GRECA, H.; SILVA, R. C.; MENOZZI, B. D.; LANGONI, H. Ações de vigilância continuada: papel do cão como animal sentinela para toxoplasmose. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 17, n. 1, p. 345-347, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=397841469071>. Acesso em: 02 fev. 2023.

VASCONCELOS, S. A. Zoonose e saúde pública: riscos causados por animais exóticos. Palestra. *Biológico*, São Paulo, v. 63, n. 1/2, p. 63-65, jan./dez. 2001.

VASCONCELOS, S. A. *Zoonoses*: conceito. São Paulo, 2015. Palestra proferida na Semana de Recepção aos alunos ingressantes na FMVZ-USP.

VIANNA PAIM, G.; CAVALCANTE DE QUEIROZ, J. Uma definição para saúde pública veterinária. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, v. 69, n. 2, p. 166-168, 1970.

VIEIRA, A. M. L. Manejo de populações de cães e gatos como estratégia sanitária contra zoonoses urbanas. *Ciênc. vet. tróp.*, Recife, v. 18, n. 2, maio/ago. 2015.

WALDMAN, E. A. *Vigilância epidemiológica como prática de saúde pública*. 1991. 228 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – USP, São Paulo, 1991.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *The control of neglected zoonotic diseases*. 2014a. Disponível em: [http://www.who.int/zoonoses/control\\_neglected\\_zoonoses/en/](http://www.who.int/zoonoses/control_neglected_zoonoses/en/). Acesso em: 14 out. 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Zoonoses and the Human-Animal-Ecosystems Interface*. 2014b. Disponível em: <http://www.who.int/zoonoses/en/>. Acesso em: 14 out. 2014.

## Capítulo 7

### Percepção sobre escabiose no ensino superior em cursos da área da saúde

*Thais Silva Oliveira  
Gabriele Marisco*

Atualmente as zoonoses são consideradas infecções comuns entre o homem e outros animais (Brasil, 2005). Existe um aumento no crescimento populacional dos animais atrelado à humanização dos *pets*, uma vez que esses aspectos estão relacionados aos laços afetivos que esses animais proporcionam aos seus tutores, de modo que, muitas vezes, acabam sendo tratados como membros da própria família (Tatibana; Costa-Val, 2009).

Segundo Vasconcelos e colaboradores (2012), existe mais de 150 doenças de caráter zoonótico, que devem ser objeto de atenção para a saúde pública, principalmente pela necessidade de conscientizar a população sobre os riscos que elas podem causar para o ser humano.

A escabiose é um problema de saúde pública em comunidades desfavorecidas e em países em desenvolvimento, cujo principais fatores de risco são a pobreza, os aglomerados populacionais e a má higiene. A elevada contagiosidade da sarna crostosa relaciona-se com a maior carga parasitária e de escamas com ácaros que facilitam o contágio por fômites<sup>1</sup> (Santiago; Januário, 2017).

Sabe-se que diversas ações e estratégias que visam ao controle e à conscientização sobre as zoonoses podem ser executadas por órgãos competentes nas esferas municipais, estaduais ou federais, juntamente com organizações não governamentais e instituições de ensino, desde a educação básica até o ensino superior, como é o caso das universidades (Barbosa; Martins; Magalhães, 2011).

Diante dessa problemática, Cruz *et al.* (2007) enfatizam a necessidade da elaboração de programas de educação para a saúde, os quais possam ser integrados à educação básica, bem como à educação superior. Além disso, eles precisam ser trabalhados de forma transversal, com intuito de conscientizar a população, desde cedo, sobre os problemas relacionados às zoonoses.

Sabe-se que os cursos de graduação da área de saúde podem contribuir conjunta ou isoladamente na prevenção dessa zoonose. Partindo desse princípio, esse capítulo trata acerca

---

<sup>1</sup> Qualquer objeto capaz de transportar micro-organismos (como vírus e bactérias) que podem causar doenças.

do conhecimento de universitários dos cursos de medicina, veterinária, enfermagem e biologia sobre a escabiose.

Para obtenção de dados, foi aplicado um questionário semiestruturado com os estudantes dos cursos de ciências biológicas e medicina de uma universidade estadual, assim como do curso de medicina veterinária e enfermagem de faculdades particulares de Vitória da Conquista, no período de 2018. Os critérios de inclusão dos participantes foram: estar matriculados e cursando o 4º período de cursos da área da saúde.

As perguntas do questionário estavam relacionadas ao conhecimento sobre o conceito de zoonoses, as formas de transmissão, prevenção e outros aspectos relacionados à escabiose. Ele foi respondido após explanação dos pesquisadores sobre o objetivo, a natureza da pesquisa e a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Na oportunidade, os participantes foram informados acerca do anonimato e da confidencialidade da sua participação. A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Humanos, sob o número CAAE 83364217.8.0000.5578.

Por meio dos dados obtidos, foi realizada uma investigação sobre a relação entre saúde, zoonose e as áreas do conhecimento (biologia, enfermagem, medicina e veterinária) mediante pesquisa bibliográfica, cujo intuito foi identificar quais as temáticas mais trabalhadas por área.

A maioria dos entrevistados, independente do curso, afirmaram conhecer escabiose, o que já era esperado, pois a sarna é considerada como uma zoonose frequente no Brasil. Entretanto, ao questionar os estudantes, em relação ao curso, sobre a fonte/meio de obtenção de informação sobre essa zoonose, a maior parte dos estudantes era do curso de enfermagem, (62,05%) ouviram falar sobre escabiose na faculdade; seguido de veterinária com (40,90%); enquanto que biologia obteve o percentual da (26,66%); já medicina (25%) de alunos que não reconhece o ambiente da faculdade como transmissor deste conhecimento.

Esses resultados nos permitem observar que nos cursos de enfermagem e veterinária o tema escabiose é consideravelmente discutido, diferentemente dos cursos de biologia e medicina. Segundo Martins, Hespanhol e Couto (2008), os cursos cuja ênfase baseia-se na saúde preventiva devem abordar sobre as zoonoses, o que nos leva a refletir sobre o porquê de a medicina ter um percentual tão baixo, no que se refere à escabiose dentro da sala de aula.

Quando questionados se consideram ou não a escabiose uma zoonose, foi possível observar que cerca de 81,25% dos estudantes de veterinária julga a escabiose como uma zoonose, seguido dos estudantes de enfermagem, medicina e biologia.

Como esperado, o curso de veterinária sabe identificar zoonoses corretamente (Vasconcelos, 2001). Entretanto, no que se refere à alternativa “não sei opinar”, o curso de biologia apresentou destaque (58,82%), isso se deve provavelmente ao fato de a maioria das pesquisas elaboradas no campo da Biologia não serem voltadas para áreas específicas, como de zoonoses (Megid Neto; Fracalanza; Fernandes, 2005).

No que diz respeito à percepção dos estudantes sobre qual o período do ano a escabiose é mais frequente, foi possível constatar que a maioria (94,59%) dos estudantes, independente do curso, não sabiam que a escabiose é mais comum no outono/inverno. Isso se deve ao fato de haver maior proximidade física entre os animais e pela sobrevivência aumentada do ácaro em temperaturas frias (Santiago; Januário, 2017).

Ao questionar os estudantes quem é o público mais suscetível a ter infestação por escabiose, os cães foram corretamente pontuados por todos os cursos, respectivamente, veterinária apresentou o percentual de (66%), enfermagem (59%), medicina (55%) e biologia (50%). No entanto, é importante ressaltar que gatos e humanos também são suscetíveis e, ainda, segundo Santiago e Januário (2017), a escabiose em humanos pode ocorrer em ambos os gêneros e em qualquer idade, grupo étnico e nível socioeconômico.

Heukelbach, Oliveira e Feldmeier (2003) enfatizam que doenças ectoparasitárias como a escabiose são muito comuns em comunidades carentes no Brasil e, apesar de sua fácil ocorrência, os programas de controle para essas doenças são quase inexistentes.

Na década de 1970 a 2000, esse tipo de zoonose pode ser observado em várias partes do mundo. Na Inglaterra, 20% dos cães e 15% dos gatos apresentavam enfermidades de pele e ouvido (Evans; Lane; Hendy, 1974). No Canadá, 18,8% de cães e 15,2% gatos apresentavam a doença (Scott; Paradis, 1990). Já nos Estados Unidos essa incidência chegou a 25% com relação aos cães (Scott; Miller; Griffin, 2001).

Quanto ao conhecimento dos entrevistados sobre o vetor que transmite a escabiose, a maioria (87,05%) dos estudantes de veterinária identificou corretamente o ácaro *Sarcoptes scabiei* presente na pele do animal, seguido dos estudantes de enfermagem (52,38%), de biologia (41,17%) e dos estudantes de medicina (35%).

Deve-se ressaltar que conhecer o vetor transmissor de uma zoonose é extremamente importante para identificar o seu ciclo de vida, sua forma de transmissão, diagnóstico, tratamento e prevenção. Diante disso, cabe mencionar que o *Sarcoptes scabiei* é um parasita humano obrigatório<sup>2</sup>, cujo ciclo de vida inicia-se com o ácaro adulto, que atravessa a epiderme e escava a camada córnea da pele, onde deposita seus ovos, cujo período entre o ovo e a fase adulta dura cerca de 10 a 15 dias (Santiago; Januário, 2017).

Deve-se evidenciar, ainda, que para o *Sarcoptes scabiei* desencadear a Escabiose, o sistema imunológico do infectado deve estar baixo, de modo que haja manifestação da doença, caso contrário, raramente a doença irá se manifestar (Santiago; Januário; 2017).

Um número expressivo de casos de escabiose, decorrentes do parasitismo pelos ácaros do gênero *Sarcoptidae*, no Brasil, está intimamente relacionado ao tipo de criação, padrão socioeconômico e cultural dos tutores de animais, em função disso, esta zoonose vem se tornando cada mais frequente na sociedade (Castro *et al.*, 2005). Sabe-se que a prevenção contra a escabiose é a principal maneira para evitar o desenvolvimento da doença, assim, foi observado que, independente do curso, os estudantes indicaram corretamente as principais formas de prevenção, deles 43,24% afirmaram que é necessário evitar o contato com roupas infectadas, enquanto 33,78% declarou que é fundamental a desinfecção do local onde vive o animal contaminado.

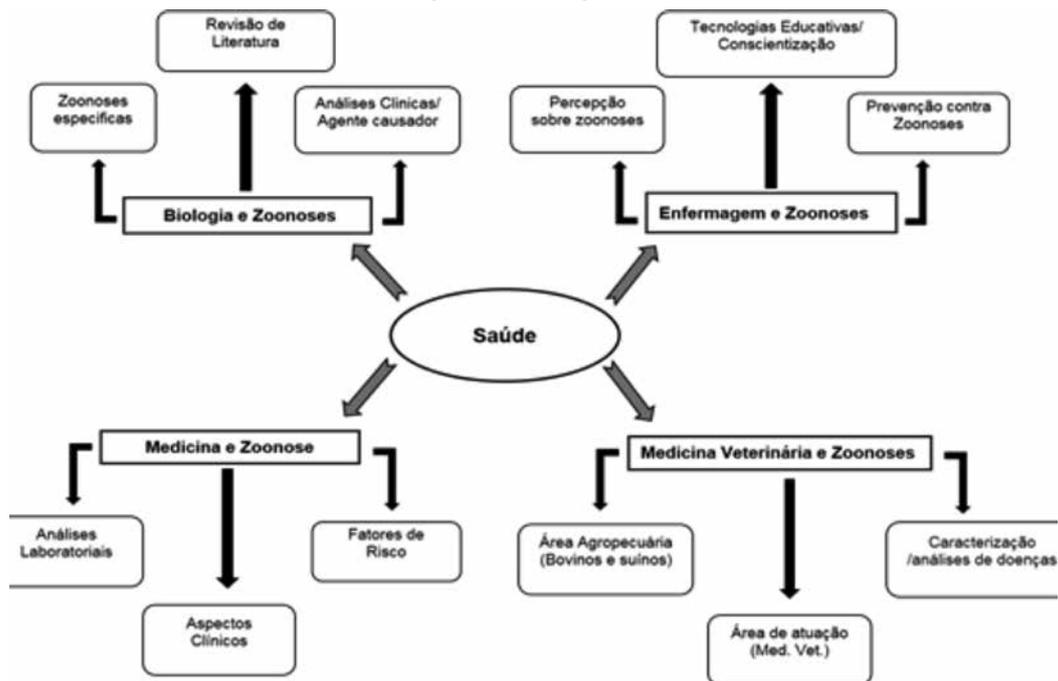
Corroborando o que foi dito anteriormente, Kovacs (2007) afirma que o controle da escabiose se dá por meio da higiene pessoal; da desinfecção do local onde o animal vive; da detecção e tratamento de animais infestados, tarefa essa que não é fácil, devido ao baixo grau de autodiagnóstico. Com isso, grande parte das infestações de escabiose passa despercebida ou é ignorada, na maioria das vezes.

<sup>2</sup> É aquele organismo incapaz de viver fora do seu hospedeiro, por exemplo, do ser humano.

Ao solicitar aos estudantes sobre o conceito de zoonoses, foi possível observar que todos do curso de veterinária conceituaram corretamente o termo, seguido dos estudantes de medicina (75%). Todavia, os estudantes do curso de biologia e enfermagem tiveram dificuldade de conceituar corretamente com, respectivamente, 50% e 30%.

Diante da dificuldade dos estudantes em relação ao entendimento sobre o conceito zoonoses, foi construído um mapa conceitual que apresenta as principais temáticas trabalhadas na área de biologia, enfermagem, medicina e veterinária com ênfase em saúde e zoonose (Figura 1).

**Figura 1** – Mapa conceitual sobre as temáticas mais abordadas nos cursos de saúde: Biologia, Enfermagem, Medicina e Veterinária



Fonte: Dados da pesquisa.

Esses resultados confirmam que o curso de veterinária é o principal responsável pelas ações destinadas ao controle de zoonoses, ou seja, doenças que acometem os animais e seres humanos (Vasconcelos, 2001). Existem publicações, principalmente sobre a atuação do médico veterinário, seguido de trabalhos na área de agropecuária e caracterização/análises de doenças.

A maioria dos estudantes de medicina conseguiu conceituar zoonose corretamente, isso provavelmente se deve aos cuidados em relação à medicina preventiva que considera três vertentes, a saber: educação para a saúde, prevenção da doença e proteção da saúde. Desse modo, subentende-se que abordar sobre zoonose deveria ser um conteúdo comum no curso de medicina (Martins; Hespagnol; Couto, 2008). Cabe observar que há publicações referentes aos aspectos clínicos, às análises laboratoriais e aos fatores de risco para a saúde, o que está pertinente com o tema da saúde preventiva.

Entretanto, no que se refere aos cursos de biologia e enfermagem é importante ressaltar que ambos apresentaram déficit ao conceituar zoonoses. Nesse sentido, destaca-se que esse tema merece mais atenção, visto que zoonoses, para ambos os cursos, é um campo de atuação.

Corroborando essa afirmativa, Araújo *et al.* (2007, p. 243) enfatizam que é necessário chegarmos a uma reflexão a respeito da educação superior e da formação do perfil profissional atualmente.

Para o curso de enfermagem, as publicações se referem a práticas educativas/conscientização, seguidas de percepção e prevenção contra as zoonoses. Nesse sentido, espera-se um conhecimento mais elaborado sobre zoonose, o que não aconteceu, como já demonstrado. Isso provavelmente está relacionado a uma dificuldade conceitual, pois as respostas para as questões relativas à escabiose foram satisfatórias de forma geral.

Ao analisarmos o mapa conceitual (figura 1) pode-se constatar que na área de biologia são abordados, principalmente, aspectos relacionados a revisões de literatura, com ênfase no campo educacional. Tal realidade pode explicar a dificuldade dos estudantes desse curso em responderem acerca de aspectos relacionados tanto ao conceito zoonose, quanto especificamente da zoonose escabiose.

Diante do que foi abordado nesse capítulo, é possível concluir que, o tema zoonose e escabiose ainda é pouco discutido nos cursos que envolvem a área da saúde, especialmente no que se refere ao curso de Ciências Biológicas, uma vez que foi perceptível a falta de conhecimento sobre o tema. Diante disso, cabe refletir sobre o aprimoramento das matrizes curriculares dos cursos de saúde, que devem, por exemplo, trazer disciplinas optativas ou obrigatórias que enfoquem esse tema, além da ampliação dos seus campos de pesquisa nos aspectos relacionados às zoonoses. Tais ações poderão promover aos estudantes desses cursos um olhar preventivo e preocupado com a sociedade, bem como prepará-los para uma área da saúde onde podem atuar como futuros profissionais.

Convém ressaltar, ainda, que existem poucas discussões sobre zoonoses no Brasil, tanto no âmbito educacional quanto social. Em razão disso, destacamos a necessidade da implantação de programas, projetos e trabalhos de Educação em Saúde que envolvam a educação básica, superior e a população em geral, atingindo, com isso, todo o contexto social no qual a população está inserida. Por conseguinte, será possível promover ações educativas e preventivas a respeito da escabiose e outras zoonoses frequentes na zona urbana e rural.

## Referências

- ARAÚJO, W. *et al.* Formação acadêmica e identidade profissional de formandos do curso de Ciências Biológicas do ICB/UFG. *Solta a Voz*, v. 18, n. 2, p. 243- 254, out. 2007.
- BARBOSA, A. D.; MARTINS, N. R. S.; MAGALHÃES, D. F. Zoonoses e Saúde Pública: riscos da proximidade humana com a fauna silvestre. *Ciênc. vet. trop.*, Recife, v. 14, n. 1-3, p. 1-9, jan./dez. 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Guia de Vigilância Epidemiológica*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2005.
- CASTRO, R. C. C.; LUCARTS, L. E. B.; DELAYTE, E. H.; OTSUKA, M.; GERMANO, P. M. L.; LARSSON, C. E. Levantamento retrospectivo de casos de escabiose canina e felina, atendidos na faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, no período compreendido entre 1984 e 2002. *Braz. J. vet. Res. Anim. Sci.*, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 135-142, 2005.

- CRUZ, J. R.; PROENÇA, M.; PARIS, R. M.; RAMOS, R. L.; DAL-FARRA, R. A.; OAIGEN, E. R. A educação para a saúde e o ensino de Ciências estudando as Zoonoses – Estudo preliminar. *Revista de Iniciação Científica da ULBRA*, n. 6, 2007.
- EVANS, J. M.; LANE, D. R.; HENDY, P. G. The profile of small animal practice. *Journal Small Animal Practice*, London, v. 15, n. 10, p. 595-608, set. 1974.
- HEUKELBACH, J.; OLIVEIRA, F. A. S.; FIELDMEIER, H. Ectoparasitoses e saúde pública no Brasil: desafios para controle. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, v. 19, n. 5, out. 2003.
- KOVACS, F. T. *Escabiose em cabeça e pescoço de pacientes com cinco ou mais anos de idade: estudo da frequência e características clínicas*. 2007. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.
- MARTINS, C.; HESPANHOL, A. P.; COUTO, L. A medicina preventiva. *Rev. Port. Clín. Geral*, v. 24, p. 49-64, 2008.
- MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H.; FERNANDES, R. C. A. O que sabemos sobre a pesquisa em Educação em Ciências no Brasil (1972-2004). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru, SP. *Atas [...]*. Bauru, SP: ABRAPREC, 2005. CD-ROM.
- SANTIAGO, F.; JANUÁRIO, G. Escabiose: revisão e foco na realidade Portuguesa. *Revista SPDV*, v. 75, n. 2, Coimbra, Portugal, 2017.
- SCOTT, D. W.; MILLER, W. H.; GRIFFIN, C. E. *Small Animal Dermatology*. 6. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2001.
- SCOTT, D. W.; PARADIS, M. A survey of canine and feline skin disorders seen in a university practice: Small Animal Clinic, University of Montreal, Saint-Hyacinthe, Quebec (1987-1988). *Canadian Veterinary Journal*, Ottawa, v. 31, n. 12, p. 830-835, dez. 1990.
- TATIBANA, L. S.; COSTA-VAL, A. P. Relação homem-animal de companhia e o papel do médico veterinário. *Revista Veterinária e Zootecnia em Minas*, n. 103, 2009. Disponível em: <http://www.crmvmg.org.br/RevistaVZ/Revista03.pdf#page=11>. Acesso em: fev. 2014.
- VASCONCELOS, C. H.; FONSECA, F. R.; LISE, M. L. Z.; ARSKY, M. L. N. S. Fatores ambientais e socioeconômicos relacionados à distribuição de casos de leptospirose no Estado de Pernambuco, Brasil, 2001-2009. *Caderno de Saúde Coletiva*, v. 20, n. 1, p. 49-56, 2012.
- VASCONCELOS, S. A. Zoonoses e Saúde Pública: riscos causados por animais exóticos. *O Biológico*, São Paulo, v. 63, n. 1/2, p. 63-65, jan./dez. 2001.
- WILCKE, T.; HEUKELBACH, J.; SABÓIA-MOURA, R. C.; FELDMEIER, H. Scabies, pediculosis, tungiasis and cutaneous larva migrans in a poor community in northeast Brazil. *Acta tropica*, v. 83 (Sup. 1), p. S100, 2002.

## Capítulo 8

### Prevenção de acidentes com animais peçonhentos como uma problemática da Saúde Única

*Iandra Santos Lacerda  
Ana Paula Steffens*

Saúde Única é o termo utilizado para se referir à interdependência entre animais, seres humanos e meio ambiente, partindo da ideia de que todos estes estão interconectados. Esse conceito advém da proposta de promover a saúde humana, animal e de ecossistemas (Santos *et al.*, 2020).

Em 2004, uma importante conferência denominada *One World, One Health* reuniu especialistas de todo o mundo com o objetivo de discutir a conexão existente entre saúde humana, animais domésticos e vida selvagem. O resultado da conferência foi um documento denominado Princípios de Manhattan, o qual é considerado uma diretriz da Saúde Única, cuja defesa pauta o investimento na educação e a sensibilização da população acerca de como devemos entender melhor as relações entre saúde e a integridade dos ecossistemas, visando a um planeta saudável (Lobo *et al.*, 2021).

O conceito de Saúde Única foi instituído por grandes agências internacionais, como a Organização da Saúde (OMS), e seus objetivos são o controle de doenças emergentes, re-emergentes e negligenciadas, tal como a redução das mudanças climáticas. Isso permite que haja o planejamento de ações relacionadas à saúde pública, à saúde e ao bem-estar animal, à sanidade vegetal, à segurança alimentar e à preservação dos ecossistemas (Menin, 2018). Nesse ponto de vista, observa-se uma enorme necessidade em enfatizar a importância da prevenção de acidentes com animais peçonhentos como uma tentativa de contribuir para a preservação da saúde global e única no nosso país.

Diante deste conceito, nota-se uma forte relação entre a Saúde Única e a problemática dos acidentes com animais peçonhentos, evento de causa externa e frequentemente negligenciado em políticas de saúde. Quando os acidentes acontecem, estão presentes os três pilares da Saúde Única: o homem, o animal e o ambiente.

## Animais Peçonhentos

Animais peçonhentos são descritos como os animais capazes de produzir ou modificar veneno além de possuir um aparato inoculador de veneno responsável por injetar a toxina na presa ou predador. Os animais peçonhentos que mais causam acidentes no Brasil são escorpiões, serpentes e aranhas (Brasil, 2016). Também são relatados, em menor número, acidentes com lagartas e abelhas.

O número de acidentes ocasionados por animais peçonhentos tem aumentado devido ao crescente desequilíbrio ecológico causado por desmatamentos de mata nativa e mudanças climáticas. Além disso, o crescimento urbano desordenado provoca a sobreposição de uso do espaço pelo homem e por esses animais que, conseqüentemente, buscam abrigo e alimento nas cidades (Machado, 2016). Aliado a isso, a diminuição dos poucos predadores naturais, como aves noturnas, macacos, quatis, anfíbios e lagartos, os quais são tratados como indesejáveis pela população urbana, também vai impactar na perspectiva de aumento destes animais próximos às residências (Brazil; Porto, 2010). O acúmulo de lixo e rejeitos fomenta a proliferação de baratas e ratos, os quais, respectivamente, são os principais alimentos dos escorpiões urbanos e das serpentes, além de constituir abrigo para estes, uma vez que são animais noturnos, que apresentam alta resistência e forte resiliência, ocupando com eficiência micro habitats artificiais em ambientes rurais e urbanos (Souza, 2018; Novais, 2017; Lourenço, 2015).

No período compreendido entre 2010 e 2019, foram notificados 607.966 casos de acidentes com animais peçonhentos no Nordeste, o que representou um aumento exponencial em todos os estados da região, passando de 38.263 notificações, em 2010, para 94.615 casos, em 2019, ano com maior número de casos observados. A predominância de notificações ocorreu no sexo feminino (50,8%), cor parda (59,5%), adultos e jovens 20 e 39 anos (33%) e o escorpião foi o principal animal envolvidos nos acidentes (76,6%). A Bahia foi o estado que apresentou o maior número de casos nos anos estudados, com um aumento de casos de 84,5% nesse período (Gonçalves *et al.*, 2020).

Os acidentes com animais peçonhentos são de grande relevância clínica em virtude da elevada toxicidade dos venenos que possuem, com acometimento mais grave em crianças e idosos, podendo levar ao óbito. A gravidade e o grande número de pessoas atingidas tornam de grande importância o entendimento dos agentes causadores dos acidentes (Guerra *et al.*, 2013). Mesmo quando os acidentes não oferecem risco à vida, o agravo acomete uma população ativa, aumentando custos do serviço de saúde e gerando prejuízo à vida laboral dos sujeitos.

## Escorpionismo

Os escorpiões são artrópodes com quatro pares de patas, com características físicas facilmente reconhecíveis pela população. São animais de hábitos noturnos, durante o dia, procuram abrigos escuros, como montes de folhas, pedras, ranhuras em troncos de árvores e buracos no chão. São muito antigos e estão espalhados praticamente por todo o globo terrestre, exceto Antártida. A invasão do homem em seu habitat natural, ao lado de poucas exigências ambientais e grande capacidade sinantrópica, faz com que a espécie tenha encontros com o homem e, conseqüentemente, acidentes (Novais, 2017). Sua alimentação é constituída de insetos e aranhas, de forma que ajudam a combater animais nocivos ao homem. Seus predadores naturais

são camundongos, quatis, macacos, sapos, lagartos, corujas, seriemas, galinhas, algumas aranhas, formigas, lacraias e os próprios escorpiões (Brasil, 2009).

Os escorpiões apresentam maior atividade nos meses mais quentes e chuvosos (Hurtado-Díaz *et al.*, 2018; Ebrahimi *et al.*, 2017; Araújo *et al.*, 2010). Esse comportamento, associado ao aquecimento global, contribui para o aumento do número de incidentes (Martinez; Andrade; Bidau, 2018). O escorpionismo tornou-se um problema de saúde pública para vários países tropicais e subtropicais, como o Brasil, Paraguai (Borges; Arias, 2019), Argentina (Ojanguren-Afflast *et al.*, 2019; Ojeda; Neder de Roman, 2017), México (Silva-Domínguez *et al.*, 2019), Tunísia (Maaloul *et al.*, 2019), Marrocos (Aboumaâd; Iba; Dersi, 2014), África do Sul (Marks *et al.*, 2019), Egito (Abd El-Aziz *et al.*, 2019) e Irã (Nejati *et al.*, 2018) pela alta incidência e/ou gravidade dos casos, tal como pela dificuldade de gestão dos serviços de saúde, ultrapassando 1.200.000 casos anuais com mais de 3.250 mortes no mundo (Santos *et al.*, 2016). No Brasil, os números de casos de escorpionismo são bem mais frequentes e causam mais mortes que o ofidismo (Brasil, 2019; Carmo *et al.*, 2019; Souza, 2018; Reckziegel; Pinto Junior, 2014).

Dentre as espécies que habitam o Brasil, o gênero *Tytilus* é o que mais apresenta interesse para a saúde, sendo seus principais expoentes as espécies *Tytilus serrulatus*, o *Tytilus stigmurus* e o *Tytilus bahiensis*. O *Tytilus serrulatus* é responsável pela maior parte dos acidentes relatados e também pelos mais graves do país (Souza; Bochner, 2019; Novais, 2017). A espécie vem se dispersando em território nacional, cujo fator complicador é que ela tem sua reprodução baseada na partenogênese, ou seja, não é necessário cópula para a reprodução, de forma que apenas um indivíduo pode facilmente gerar uma infestação. Além de facilidade para abrigo, abundância de alimentos, reprodução facilitada, escassez de predadores naturais, que contribuem todos para o sucesso da permanência da espécie em ambientes urbanos, sabe-se que o controle químico se mostra pouco eficiente como solução (Novais, 2017; Brasil, 2016; Albuquerque; Barbosa; Iannuzzi, 2009).

**Figura 1** – Escorpião da espécie *Tytilus serrulatus*



Fonte: FIOCRUZ (2023).

No ano de 2013, foram registrados 69.036 casos de escorpionismo, que resultaram em 80 óbitos (Brasil, 2019). Estudos epidemiológicos sobre a gravidade dos casos encontram percentuais de casos graves entre 2,4 a 3,4%, embora Carmo *et al.* (2019) tenha identificado que 15,9% dos casos atendidos em um hospital referência da cidade de Jequié, no período de 2007 a 2015, eram casos de maior gravidade (moderado e grave). Os autores levantam alguns fatores que podem contribuir para essa taxa elevada, especialmente um retardo de acesso ao serviço

de saúde pela distância, quando os acidentes acontecem em zona rural, também, pela crença que os acidentes são de baixa gravidade.

Os acidentes são classificados como leves, moderados e graves. Enquanto acidentes leves normalmente cursam com dor local, edema, hiperemia, parestesia, vômitos ocasionais, taquicardia e agitação discretas, acidentes mais graves envolvem manifestações sistêmicas. Os acidentes são considerados moderados quando existem manifestações sistêmicas não muito intensas, tais como náuseas e vômitos, taquicardia, taquipnéia e hipertensão arterial. Acidentes graves têm vômitos profusos e frequentes, sudorese generalizada e abundante, palidez, alteração de estado de consciência, hipotermia, tremores e espasmos musculares, taqui ou bradicardia, hipertensão arterial que podem evoluir para insuficiência cardíaca, edema agudo de pulmão, choque circulatório e morte (Brazil; Porto, 2010; Cupo; Azevedo-Marques; Hering, 2009; Brasil, 2001).

A picada de escorpião é mais grave nos extremos de idade (Carmo *et al.*, 2019; Souza, 2018). Crianças de baixo peso, menores de 15 anos, especialmente as que demoram mais para serem atendidas, apresentam até 18 vezes mais probabilidade de morrer, indicando que o rápido acesso ao diagnóstico correto e tratamento específico seria uma das condições críticas para sua sobrevivência (Souza, 2018). O fator tempo é uma variável também relacionada à gravidade do caso, sendo que a demora na instituição do tratamento correto é acompanhada por piora do quadro (Carmo *et al.*, 2019; Souza, 2018). Os casos leves não demandam soroterapia, sendo conduzidos apenas com analgesia e infiltração com lidocaína ou bloqueio anestésico (Cupo; Azevedo-Marquez; Hering, 2009; Brasil, 2001). Atualmente, devido à escassez de soros causada por necessidade de readequação de padrões de qualidade na fabricação, são indicadas 3 ampolas do soro antiveneno em casos moderados e 6 ampolas em casos graves (Brasil, 2019). Além da soroterapia, é necessário fornecer suporte às condições vitais do paciente, já os casos graves devem ser manejados em unidades de terapia intensiva (Ciruffo *et al.*, 2012).

É consenso na literatura que devem ser empreendidas ações educativas para as famílias que residem em áreas sujeitas a acidentes com escorpião (Souza; Bochner, 2019; Brasil, 2016; Santos *et al.*, 2016). Horta, Caldeira e Sares (2007) afirmam que há necessidade de se orientar a população sobre a busca imediata de atendimento em serviços de saúde, dado que intervenções rápidas contribuem para a diminuição da letalidade dos acidentes. De acordo com esses autores, o conteúdo das orientações deve abranger os hábitos de vida dos escorpiões.

O Ministério da Saúde aponta como medidas para controle de escorpiões, manter os quintais e jardins limpos, sem acúmulo de folhas secas e lixo; eliminar as fontes de alimento para os escorpiões, como baratas, aranhas e grilos; remover periodicamente materiais de construção e lenha armazenados; limpar os terrenos baldios próximos aos imóveis; acondicionar o lixo domiciliar em sacos plásticos ou outros recipientes apropriados e fechados; evitar queimadas em terrenos baldios, pois essa prática desaloja os escorpiões; rebocar as paredes internas e externas para não apresentarem frestas; colocar telas nas aberturas dos ralos, pias ou tanques; manter todos os pontos de energia e telefone devidamente vedados, manter fossas lacradas para impedir acesso de baratas e, por consequência, escorpiões e utilizar forros nas residências (Novais, 2017; Brasil, 2016, 2009).

Outras intervenções que visam a reduzir a morbimortalidade dos casos de escorpionismo seriam uma maior descentralização na distribuição do soro específico, assim como a capacitação dos profissionais de saúde sobre adequado manejo clínico dos pacientes (Queiroz *et al.*, 2019; Horta; Caldeira; Sares, 2007).

## Ofidismo

Serpentes são vertebrados, pertencentes ao grupo dos répteis, conhecidos popularmente como cobras. As glândulas que produzem peçonha estão localizadas lateralmente na cabeça e quando são comprimidas liberam esse veneno por meio dos dentes inoculadores.

As serpentes podem ser encontradas em todos os continentes, exceto na Antártica. No Brasil, há registros de mais de trezentas e sessenta espécies distribuídas em nove famílias de serpentes: *Anomalepididae*, *Typhlopidae*, *Leptotyphlopidae*, *Aniliidae*, *Tropidophiidae*, *Boidae*, *Colubridae*, *Elapidae* e *Viperidae*. Na Bahia, assim como em regiões tropicais de todo o Brasil, serpentes são comumente encontradas em qualquer época do ano e preferem zonas de baixa altitude e de temperaturas quentes, visto que precisam da temperatura ambiente para manter a sua temperatura corporal. São encontradas em árvores, arbustos, solo, água e até no subsolo, sendo que cada espécie prefere um microhabitat diferente de outras, a exemplo das caninanas e cipós que são, muitas vezes, encontradas em árvores enquanto que sucuris e cobras d'água em rios. Devido à habitação em diversos ambientes, as serpentes possuem hábitos alimentares variados predando roedores, lagartos, anfíbios, marsupiais, insetos, moluscos e até outras serpentes (Moura *et al.*, 2020; Freitas, 2003). As serpentes podem ter atividade noturna, diurna ou em ambos os períodos, dependendo de cada espécie (Sawaya; Marques; Martins, 2008).

As serpentes peçonhentas existentes no Brasil são as dos gêneros *Bothrops*, *Bothriopsis*, *Bothrocophias*, *Rhinocerophis*, *Crotalus*, *Lachesis*, *Micrurus* e *Leptomicrurus*. De acordo com o tipo de dentição, é possível classificar as serpentes em quatro grupos: áglifa, opistóglifa, proteróglifa e solenóglifa. A dentição do tipo áglifa é caracterizada por dentes maciços e está presente em serpentes consideradas não peçonhentas, a exemplo das jiboias e das sucuris. Em contrapartida, a dentição opistóglifa possui duas ou mais presas localizadas na posição posterior do maxilar superior responsáveis por injetar o veneno. A dentição proteróglifa é composta por um par de presas fixas localizadas na posição anterior do maxilar posterior. Por fim, a dentição solenóglifa com um par de presas pontiagudas e retráteis. É importante ressaltar que o veneno é produzido nas glândulas de veneno supralabiais presentes em cada lado da cabeça e ao longo dos maxilares da serpente. Pode-se destacar algumas ações do veneno como a ação proteolítica (promove a necrose no local da picada), a ação coagulante e anticoagulante (ativação da cascata da coagulação) e ação hemorrágica (provocando hemorragias locais e sistêmicas) (CRMV-MG, 2014).

**Figura 2** – Serpente da espécie *Crotalus durissis*



Fonte: Instituto Vital Brazil (2023).

**Figura 3** – Serpente da espécie *Bothrops jararaca*



Fonte: Instituto Vital Brazil (2023).

**Figura 4** – Serpente da espécie *Lachesis muta*



Fonte: Instituto Vital Brazil (2023).

**Figura 5** – Serpente do gênero *Micrurus sp*



Fonte: Instituto Vital Brazil (2023).

As Regiões Norte e Nordeste notificaram juntas quase dois terços dos acidentes ofídicos em 2021, mesmo possuindo juntas somente 36% da população brasileira. Foram notificados 139 óbitos por ofidismo em 2021. Os estados que mais notificaram óbitos foram o Maranhão (20), Pará (18) e Minas Gerais (16). Além disso, a Região Nordeste notificou mais óbitos (50), seguida pela região Norte (42). Os homens (76,30%) que se autodeclararam pardos (61,34%) entre 40 e 64 anos (34,74%), caracterizam o perfil mais representativo de vítimas de ofidismo. Dentre

as serpentes de importância médica, aquelas que mais causaram acidentes e óbitos foram as jararacas (acidentes botrópicos), porém as que mais causaram óbitos foram as surucucus-pico-de-jaca e cascavéis (Brasil, 2022a).

As microrregiões da Bahia com maior número de notificações no período de 2010 a 2019 foram Jequié, com 7.918 casos e Feira de Santana, com total de 4.609. Os acidentes ofídicos notificados foram causados por serpentes peçonhentas dos gêneros *Crotalus* (0,82%), *Bothrops* (10,78%), *Lachesis* (0,07), *Micrurus* (0,17) e serpentes não peçonhentas (0,62%). Em 87,55% dos casos, o gênero da serpente não foi identificado (Bomfim; Santana; Guimarães, 2021).

Segundo levantamento de dados encontrados nas fichas de notificações da Secretaria Municipal de Saúde de Vitória da Conquista, nos anos de 2007 a 2015, foram atendidos 120 casos de ofidismo e os acidentes ocorreram majoritariamente em indivíduos do sexo masculino (69,2%) e na zona rural (87,5%). Já a idade da maioria dos acometidos, foi de 15 a 49 anos (65,8%) (Mendes *et al.*, 2020).

Os acidentes atingem em sua maioria trabalhadores rurais, localizados no interior do Estado, em virtude da falta de medidas laborais preventivas e da utilização de equipamentos de proteção individual (EPI). Enquanto isso, nas áreas urbanas, prevalecem o acúmulo de resíduos domésticos e seu descarte inadequado, associado à ausência de saneamento básico que contribuem para o aparecimento de roedores, fonte de alimento para as serpentes (Nascimento; Júnior; Braga, 2017).

Dessa forma, é essencial que medidas preventivas sejam tomadas com o intuito de evitar acidentes, consequentemente, um agravamento que possa levar a vítima ao óbito. Algumas recomendações do Ministério da Saúde são: usar sapatos fechados de cano alto ou perneiras ao caminhar na mata ou entre folhas secas; ter muito cuidado e usar luvas de couro ao manejar locais onde as serpentes possam estar presentes, como matas, tocas, troncos e lenhas de árvores, no amanhecer e no entardecer; não aproximar-se de vegetação próxima ao chão, gramados ou até mesmo jardins; não colocar as mãos em buracos e cupinzeiros, folhas secas, monte de lixo, lenha e palhas; evitar acúmulo de lixo ou entulhos que possam atrair ratos ou outros pequenos animais, um dos principais alimentos das serpentes. Além disso, proteger a fauna nativa e predadores naturais contribuindo, assim, para o equilíbrio das populações de serpentes (Rio Grande do Norte, 2020; Oliveira, 2020).

A demora no atendimento médico aumenta a proporção de casos graves de ofidismo no Nordeste. Foi observado que em casos com atendimento médico tardio, a chance de envenenamento ofídico aumentou em 2,44%. Contudo, variações regionais na peçonha ofídica, idade e gênero do paciente podem interferir nessa associação (Mise, 2014).

Enfim, o ofidismo é um importante problema de saúde única que está intimamente relacionado com desigualdades sociais, o qual afeta indivíduos mais vulneráveis economicamente e desprovidos de políticas públicas. Assim, pode-se destacar principalmente trabalhadores rurais, visto que se encontram expostos a esses acidentes durante suas atividades laborais. Dessa forma, é essencial que a vigilância de acidentes ofídicos seja priorizada com o intuito de fortalecer a educação em saúde e prevenção, primeiros socorros, diagnóstico e tratamento, bem como uma distribuição de antivenenos mais eficientes. Também vale ressaltar a necessidade de políticas públicas como a concessão de botas como medida preventiva contra o ofidismo, destinadas especialmente para trabalhadores rurais (Feitosa, 2017).

## Araneísmo

Aranhas são artrópodes da Superclasse *Chelicerata*, ou seja, possuem as quelíceras que são apêndices utilizados para agarrar e prender suas presas. Pertencem à classe dos Aracnídeos, juntamente com os escorpiões e ácaros, por exemplo. As aranhas são caracterizadas por terem quatro pares de patas torácicas e um par de palpos, formando assim três pares de pernas. Esses animais se diferem de outros aracnídeos por possuírem a cabeça separada do tórax por uma “cintura” chamada pedúnculo. As aranhas possuem glândulas produtoras de veneno, porém, poucas são perigosas para humanos. Seu ferrão é constituído de uma espessa quitina e suas garras são utilizadas para picar ou triturar a presa (Correard, 2009). As aranhas de maior interesse médico no Brasil pertencem aos gêneros *Loxosceles*, *Phoneutria* e *Latrodectus*.

As aranhas do gênero *Loxosceles*, conhecidas como aranhas marrons, têm hábitos noturnos e preferem ambientes secos e quentes. Não são agressivas, picam apenas quando se sentem ameaçadas. Seu veneno possui atividade hemolítica e necrótica que agem principalmente no endotélio muscular ou hemácias. Em consequência disso, o sistema imune induz a resposta inflamatória no local da picada, podendo provocar edema, hemorragia e necrose local. Após picada, os sintomas evoluem gradualmente e passam imperceptíveis pelo paciente, contudo, a picada pode evoluir para duas formas clínicas: a cutânea e a cutânea visceral. A cutânea é quando, após algumas horas (duas a oito), a dor no local da picada se intensifica, podendo aparecer prurido, formigamento, eritema e edema. O eritema pode levar ao aparecimento de uma mancha denominada “placa marmórea” e também pode ocorrer o surgimento de bolhas. Já a forma cutânea visceral, caracteriza-se por sintomas como calafrios, febre, fraqueza e mal-estar (Cupo; Azevedo-Marquez; Hering, 2003).

**Figura 6** – Aranha do gênero *Loxosceles*



Fonte: Instituto Vital Brazil (2023).

Já as aranhas do gênero *Phoneutria*, são conhecidas popularmente como “armadeiras” em razão da posição que assumem quando estão em situação de perigo, apresentando-se de forma agressiva. São caçadoras e com hábito noturno, costumam abrigar-se sobre palmeiras, troncos de árvores, entulhos e materiais de construção. Seu veneno atua principalmente sobre os canais de sódio, despolarizando as fibras musculares e terminações nervosas. A dor é o principal sintoma e ocorre imediatamente após a picada, podendo ser observado edema, eritema e sudorese no local da picada (Cupo; Azevedo-Marquez; Hering, 2003).

**Figura 7** – Aranha do gênero *Phonetrria*

Fonte: Instituto Vital Brazil (2023).

Por fim, as aranhas do gênero *Latrodectus*, conhecidas como viúva-negra, possuem atividade noturna e costumam viver em grupos, além disso, gostam de ambientes sombreados e podem ser encontrados próximos a domicílios. Sua picada pode provocar dor, contração nos músculos, suor generalizado, alterações na pressão e batimentos cardíacos (Cupo; Azevedo-Marquez; Hering, 2003; Paraná, 2022).

**Figura 8** – Aranha do gênero *Latrodectus*

Fonte: Instituto Vital Brazil (2023).

Segundo os dados notificados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), dos 1.298.429 acidentes por animais peçonhentos notificados no período entre 2017 a 2021, 168.420 (12,97%) foram ocasionados por aranhas, as quais são o terceiro tipo de animal peçonhento em maior número. Entre 2017 a 2021, a Região Sul foi a responsável pelo maior quantitativo de notificações de acidentes por aranhas (53,54% do total), sendo o estado do Paraná aquele que mais registrou acidentes (45.024, 26,73%), seguido por Santa Catarina (26.342, 15,64%), São Paulo (26.264, 15,59%), Minas Gerais (22.832, 13,56%) e Rio Grande do Sul (18.811, 11,17%). O número de notificações de acidentes por aranhas em homens (53,59%) foi um pouco maior que em mulheres (46,40%), em que pessoas que se consideram brancas representaram 64,53% dos registros, seguido das pessoas que se identificam com a raça parda (23,09%). Já os registros de óbitos foram maiores entre pardos. No período estudado, foram notificados 92 óbitos em decorrência de acidentes por aranhas. Dentre as aranhas identificadas, o acidente loxoscélico foi o mais comum, com 39.409 (23,40) acidentes (Brasil, 2022b).

O conhecimento limitado sobre artrópodes, decorrente da falta de informações acerca do agente agressor, colabora para a subnotificação de dados e dificulta a dimensão real da gravidade do problema, diagnóstico, tratamento e prevenção. Em consequência disso, existe a necessidade de esse tema ser tratado nos vários âmbitos da sociedade com o intuito de propagar o entendimento sobre os gêneros de aranhas mais importantes, tanto do ponto de vista médico, como de seus meios de prevenção, visando, assim, a evitar acidentes e promover a saúde (Freitas *et al.*, 2006).

Algumas medidas de prevenção contra acidentes são evitar o acúmulo de entulhos, folhas secas, lixo doméstico, material de construção nas proximidades das residências; limpar periodicamente terrenos baldios vizinhos; sacudir roupas e sapatos antes de usá-los; não colocar as mãos em buracos e pedras; vedar frestas e buracos em paredes, vãos entre o forro e paredes; preservar os predadores naturais de aranhas como aves de hábitos noturnos, lagartos, sapos, galinhas, gansos e macacos, por exemplo (Paraná, 2022).

### **Lagartas, vespas e abelhas**

Acidentes com lagartas geralmente demandam mais atenção médica do que aqueles com vespas e abelhas. As lagartas possuem cerdas que funcionam como mecanismo natural de defesa contra predadores. O formato das cerdas permite identificar as duas principais famílias de mariposas envolvidas com acidentes: a família *Megalopygidae* e a família *Saturniidae*. Enquanto a primeira é caracterizada por cerdas finas e numerosas por todo o corpo, a segunda apresenta menos cerdas, com o formato de pequenos pinheiros (Cardoso; Haddad Júnior, 2005; Cruz; Barbola, 2016).

Vespas e abelhas pertencem a classe *Hymenoptera* e são os únicos insetos com ferrões verdadeiros, existindo duas famílias de interesse médico: *Apidae* (abelhas e mamangavas) e *Vespidae* (vespa amarela, vespão e marimbondo). As manifestações clínicas após a ferroadada de abelhas são dor aguda local, vermelhidão, prurido e edema que podem durar várias horas ou dias. Ao contrário das abelhas, as vespas não deixam o ferrão no local da picada. Seus efeitos sistêmicos são semelhantes, contudo, são menos intensos (Bahia, 2009).

No que se refere às medidas preventivas contra acidentes, em relação às lagartas são: prestar atenção nos troncos das árvores e na grama ao redor; observar se as folhas das árvores e arbustos estão roídas e utilizar camisas de mangas longas e calças nas atividades rurais. Já os meios preventivos para evitar acidentes com abelhas e vespas são: evitar se aproximar de colmeias de abelhas africanizadas *Apis mellifera* sem estar com o vestuário e equipamentos adequados; evitar caminhar e correr na rota de voo das abelhas; no campo, o trabalhador deve ficar atento para a presença de abelhas, principalmente no momento de arar a terra com tratores (Paraná, 2022).

### **Perspectivas de prevenção de acidentes com animais peçonhentos**

No Brasil, a lógica do modelo de atenção à saúde é embasada na descentralização da assistência e no fortalecimento da Atenção Básica. As equipes de saúde locais e o cotidiano da assistência devem levar em conta a realidade cultural do território, bem como os saberes populares que estão ligados à forma como a população vive seu processo de saúde doença (Maciazeki-Gomes *et al.*, 2016). Essa aproximação da comunidade deve conseguir ultrapassar uma simples

ação educativa prescritiva em relação ao agravo estudado, com a tentativa de buscar soluções para o escorpionismo por meio de um formato menos normativo e mais problematizador (Besen *et al.*, 2007), incluindo as ações de educação permanente em saúde (Campos *et al.*, 2019). Dessa forma, acredita-se que a melhor forma de se trabalhar a prevenção dos acidentes com animais peçonhentos e instrumentalizar a população sobre as informações básicas de como lidar com essa problemática será mediante educação permanente, vinculada aos serviços de saúde e de educação presentes nas comunidades.

Levar ao conhecimento da população informações a respeito dos cuidados e hábitos necessários para evitar acidentes por animais peçonhentos é essencial para se atingir o objetivo de controlar esse importante problema de saúde pública. Dessa forma, ações educativas fazem-se necessárias para contribuir de forma significativa no processo educação em saúde possibilitando a comunidade conhecer as características biológicas e a importância ecológica de serpentes, aranhas, escorpiões, lagartas urticantes e abelhas, entre outros animais peçonhentos. Assim, ao analisar o seu próprio ambiente de vivência e os riscos a que está submetido, tal comunidade poderá intervir de forma adequada na prevenção de acidentes (Maczenski Neto *et al.*, 2021).

Além do conhecimento dos animais e seus hábitos, as orientações que devem ser trabalhadas na comunidade em termos de prevenção de acidentes são relacionadas principalmente ao manejo dos ambientes e mudanças comportamentais que envolvem inspeção de sapatos e vestimentas, andar sempre calçado, usar luvas de couro no manejo com pedras, troncos de árvores, não sentar ou brincar junto a entulhos de construção, folhagens altas e fechadas (Minas Gerais, 2014). Também podem ser fornecidas orientações de primeiros socorros que basicamente envolvem lavar o local com água e sabão e procurar imediatamente o serviço de saúde. É desejável levar o animal ou sua foto para fins de identificação que ajuda a guiar o tratamento, além de contribuir para a notificação correta e os desdobramentos de vigilância adequados (Brasil, 2016). O atendimento rápido contribui para a diminuição da gravidade do acidente e reduz as chances de óbito (Oliveira, 2020).

Em se tratando de agravo de difícil manejo pelos serviços de saúde (Albuquerque; Barbosa; Iannuzzi, 2009), de fato, há uma carência de estudos atuais que discutam os acidentes com animais peçonhentos, assim como uma lacuna ainda maior no compartilhamento de experiências em como lidar com esse problema de saúde pública, tanto em nível de elaboração de políticas de saúde quanto em ações no sistema local de saúde (Souza; Bochner, 2019). Dessa forma, é desejável que sejam propostas mais atividades educativas com as comunidades e com seus atores de veiculação de informações de saúde (tais como professores e profissionais da Estratégia de Saúde da Família), e principalmente, que essas experiências possam ser levadas para a divulgação científica, estreitando o caminho entre o fazer comunitário e o fazer acadêmico.

## Referências

ABD EL-AZIZ, F.; EL SHEHABY, D. M.; ELGHAZALLY, S. A.; HETTA, H. F. Toxicological and epidemiological studies of scorpion sting cases and morphological characterization of scorpions (*Leiurusquin questriatus* and *Androctonus crassicauda*) in Luxor, Egypt. *Toxicol Rep.*, v. 6, p. 329-335, 2019. Disponível em: doi:10.1016/j.toxrep.2019.03.004. Acesso em: 29 out. 2022.

- ABOUMAÂD, B.; IBA, N.; DERSI, N. (2014). Scorpion envenomation in Morocco: scorpions of the genus *Androctonus*, *Buthus* and *Hottentota*. *Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique*, v. 107, n. 1, p. 39-47, 2014. DOI: 10.1007/s13149-014-0332-7.
- ALBUQUERQUE, C. M. R.; BARBOSA, M. O.; IANNUZZI, L. *Tityus stigmurus* (Thorell, 1876) (Scorpiones; Buthidae): response to chemical control and understanding of scorpionism among the population. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, v. 42, n. 3, p. 255-259, June, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822009000300004>. Acesso em: 25 out. 2019.
- ARAÚJO, C. S. *et al.* Seasonal variations in scorpion activities (Arachnida: Scorpiones) in an area of Caatinga vegetation in northeastern Brazil. *Zoologia (Curitiba)*, v. 27, n. 3, p. 372-376, jun. 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1984-46702010000300008&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-46702010000300008&lng=en&nrm=iso&tlng=en). Acesso em: 30 out. 2022.
- BAHIA (Estado). Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. Centro de Informações Antiveneno. *Apostila de Toxicologia Básica*. Salvador, 2009.
- BESEN, C. B. *et al.* A estratégia saúde da família como objeto de educação em saúde. *Saúde soc.*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 57-68, abr. 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-12902007000100006>. Acesso em: 29 out. 2022.
- BOMFIM, V. V. B. S.; SANTANA, R. L.; GUIMARÃES, C. D. Perfil epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos na Bahia de 2010 a 2019. *Society and Development*, v. 10, n. 8, p. 1-9, jul. 2021.
- BORGES, A.; ARIAS, A. R. El Accidente por Escorpiones Tóxicos en el Paraguay: Mito y Realidad en el contexto de la Emergencia por Escorpionismo en el Sudeste de la América del Sur. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay*, v. 24, n. 1, p. 27-35, July 2019. Disponível em: DOI: 10.32480/rscp.2019-24-1.27-35 Acesso em: 28 out. 2022.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos*. 2. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Acidentes ofídicos no Brasil em 2021. *Boletim Epidemiológico*, v. 53, n. 36, set. 2022a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual de controle de escorpiões*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses: normas técnicas e operacionais*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_vigilancia\\_prevencao\\_controle\\_zoonoses.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_prevencao_controle_zoonoses.pdf). Acesso em: 29 out. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Panorama dos acidentes causados por aranhas no Brasil, de 2017 a 2021. *Boletim Epidemiológico*, v. 53, n. 31, ago. 2022b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância em saúde no Brasil 2003/2019: da criação da Secretaria de Vigilância em Saúde aos dias atuais. *Boletim Epidemiológico*, v. 50, número esp., p. 1-154, set. 2019. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos>. Acesso em: 29 out. 2022.

BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. *Os escorpiões*. Salvador: EDUFBA, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/5109/1/Escorpioes-web.pdf>. Acesso em: 29 out. 2022.

CAMPOS, K. F. C.; MARQUES, R. C.; CECCIM, R. B.; SILVA, K. L. EDUCAÇÃO PERMANENTE EM SAÚDE E MODELO ASSISTENCIAL: correlações no cotidiano de serviço na Atenção Primária à Saúde. *APS em Revista*, v. 1, n. 2, p. 132/140, maio/ago. 2019. DOI: 10.14295/aps.v1i2.28 Disponível em: <https://apsemrevista.org/aps/article/view/28/26>. Acesso em: 29 out. 2022.

CARDOSO, A. E. C.; HADDAD JUNIOR, V. H. Acidentes por Lepidópteros (larvas e adultos de mariposas): estudo dos aspectos epidemiológicos, clínicos e terapêuticos. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 80, n. 6, p. 571-578, 2005.

CARMO, E. A.; NERY, A. A.; JESUS, C. S.; CASOTTI, C. A. Internações hospitalares por causas externas envolvendo contato com animais em um hospital geral do interior da Bahia, 2009-2011. *Epidemiologia e Serviços em Saúde*, v. 25, n. 1, p. 1-10, jan./mar. 2016.

CARMO, É. A. *et al.* Fatores associados à gravidade do envenenamento por escorpiões. *Texto Contexto – Enferm.*, Florianópolis, v. 28, e20170561, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-265x-tce-2017-0561>. Acesso em: 26 out. 2022.

CIRUFFO, P. D.; COUTINHO, L. O.; BORONI, J. D.; DINIZ, A. E. T.; DINIZ, W. F. Escorpionismo: quadro clínico e manejo dos pacientes graves. *Rev Med Minas Gerais*, v. 22, (Supl. 8), p. S1-S48, 2012.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS (CRMV-MG). *Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, n. 75, 2014. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/381709022/Animais-Peconhentos-Caderno-Tecnico-75> Acesso em: 29 nov. 2022.

CORREARD, L. C. *Aranhas!* São Paulo: Edição do Autor, 2009. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3321294/mod\\_resource/content/1/Aranhas\\_CORREARD.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3321294/mod_resource/content/1/Aranhas_CORREARD.pdf). Acesso em: 29 nov. 2022.

CRUZ, A. C. P.; BARBOLA, I. F. Acidentes provocados por lagartas urticantes em Ponta Grossa – Paraná. *UEPG Ci. Biol. Saúde*, Ponta Grossa, v. 22, n. 1, p. 30-39, jan./jun. 2016.

CUPO, P.; M. M.; AZEVEDO-MARQUES, M. M.; HERING, S. E. Acidentes por animais peçonhentos: escorpiões e aranhas. *Medicina*, Ribeirão Preto, v. 36, p. 490-497, abr./dez. 2003.

CUPO, P.; AZEVEDO-MARQUES, M. M.; HERING, S. E. Escorpionismo. *In*: CARDOSO, J. L. C. *et al.* *Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes*. 2. ed. São Paulo: Sarvier, FAPESP, 2009. p. 214-224.

- EBRAHIMI, V. *et al.* Predictive determinants of scorpion stings in a tropical zone of south Iran: use of mixed seasonal autoregressive moving average model. *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, v. 23, n. 1, p. 39, 23 dez. 2017. Disponível em: <http://jvat.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40409-017-0129-4>. Acesso em: 30 out. 2022.
- FEITOSA, S. B. *Perfil epidemiológico das pessoas acometidas por acidentes ofídicos e seus determinantes no Tocantins*. 2017. 87 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/26065>. Acesso em: 04 dez. 2022.
- FREITAS, G. C. C.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. E.; FARIAS, J. E. B.; VASCONCELOS, S. D. Acidentes por aranhas, insetos e centopéias registrados no centro de assistência toxicológica de Pernambuco (1993 a 2003). *Rev. Patologia Tropical*, v. 35, n. 2, p. 148-156, maio/ago. 2006. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-444552>. Acesso em: 04 dez. 2022.
- FREITAS, M. A. *Serpentes brasileiras*. Linhares, ES: Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade, jan. 2003. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/274043161\\_Serpentes\\_Brasileiras\\_2003](https://www.researchgate.net/publication/274043161_Serpentes_Brasileiras_2003). Acesso em: 29 nov. 2022.
- GONÇALVES, J. E.; MEDEIROS, S. M. F. R. S.; CAVALCANTI, I. D. L.; MENDES, R. C. M. G.; BEZERRA, I. N. M.; NÓBREGA, M. M.; LIMA, M. W. H. Acidentes por animais peçonhentos: uma análise do perfil epidemiológico na Região Nordeste do Brasil no período de 2010 a 2019. *Rev. Society and Development*, v. 9, n. 10, p. 1-16, out. 2020.
- GUERRA, L.; MENDES MAINARDI, L.; FREITAS DELABARY, B.; GARCEZ CUNHA, G.; AFONSO HARTMANN, P. Prevenção de acidentes com animais peçonhentos no pampa brasileiro. In: SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 1., 2013. Bagé. *Anais [...]*. Bagé: Unipampa, 2013.
- HORTA, F. M. B.; CALDEIRA, A. P.; SARES, J. A. S. Escorpionismo em crianças e adolescentes: aspectos clínicos e epidemiológicos de pacientes hospitalizados. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, v. 40, n. 3, p. 351-353, jun. 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822007000300022>. Acesso em: 27 out. 2022.
- HURTADO-DÍAZ, M. *et al.* Influence of increasing temperature on the scorpion sting incidence by climatic regions. *International Journal of Climatology*, v. 38, n. 5, p. 2167-2173, abr. 2018. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1002/joc.5318>. Acesso em: 30 out. 2022.
- LOBO, P. M. *et al.* Bases da Saúde Única. In: MENIN, A. (org.). *Saúde Única: uma visão sistêmica*. Goiânia: Ed. Alta Performance, 2021.
- LOURENÇO, W. R. What do we know about some of the most conspicuous scorpion species of the genus *Tityus*? A historical approach. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, v. 21, n. 1, p. 20, 2015.
- MAALOUL, I. *et al.* Epidémiologie des accidents domestiques de l'enfant: expérience d'un Service de Pédiatrie Générale du sud tunisien. *Pan African Medical Journal*, v. 33, p. 108, 2019. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31489086>. Acesso em: 30 out. 2022.

- MACHADO, C. Um panorama dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil [Editorial]. *Journal Health NPEPS*, v. 1, p. 1-3, 2016.
- MACIAZEKI-GOMES, R. C. *et al.* O trabalho do agente comunitário de saúde na perspectiva da educação popular em saúde: possibilidades e desafios. *Ciênc. Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 5, p. 1637-1646, maio 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015215.17112015>. Acesso em: 29 out. 2022.
- MACZENSKI NETO, L. M.; LARA, A. F.; MARTINS, G. D. C.; AMARAL, E. M.; IARMUL, J.; BARBOLA, I. F. A exposição didática na prevenção de acidentes por animais peçonhentos entre escolares. *In: ALVES, G. S. B.; OLIVEIRA, E.; GONÇALVES, M. C. S.; JESUS, B. G.* Educação contemporânea: Saúde. Belo Horizonte: Ed. Poisson, 2021, p. 1-157.
- MARKS, C. J. *et al.* The epidemiology and severity of scorpion envenoming in South Africa as managed by the Tygerberg Poisons Information Centre over a 10 year period. *African Journal of Emergency Medicine*, v. 9, n. 1, p. 21-14, 2019.
- MARTINEZ, P. A.; ANDRADE, M. A.; BIDAU, C. J. Potential effects of climate change on the risk of accidents with poisonous species of the genus *Tityus* (Scorpiones, Buthidae) in Argentina. *Spatial and Spatiotemporal Epidemiology*, v. 25, p. 67-72, 2018.
- MENDES, J. S.; ROCHA, M. A.; ARGÔLO, A. J. S.; NISHIYAMA, P. B.; TOMAZI, L.; QUEIROZ, T. S.; PEREIRA, K. S. S.; SILVA, L. J. G.; ROCHA, M. A.; FRAGA, R. E.; SILVA, M. B. Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos ocorridos no município de Vitória da Conquista-Bahia, Brasil. *Brazilian Applied Science Review*, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 1607-1625, maio/jun. 2020.
- MENIN, A. *Saúde Única*: reflexión sobre el concepto de una salud. Asociación de Universidades Grupo Montevideo. Montevideo, Uruguai: Comité Académico de Salud Animal, 2018.
- MINAS GERAIS (Estado). Fundação Ezequiel Dias. *Animais peçonhentos*. 5. ed. Belo Horizonte, mar. de 2014. p. 1-24.
- MISE, Y. F. *Aspectos epidemiológicos do ofidismo no Nordeste Brasileiro*. 2014. 98 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/17436/1/Tese%20Doutorado%20Yukari%20Figueroa%20Mise.%202014.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2022.
- MOURA, G. S.; CARNEIRO, L. A.; SILVA, C. E. N.; REZENDE, N. S.; MARQUES, V. R.; PENA, S. M. *Manual Prático de Manejo de Serpentes Brasileiras*. Rio Pomba, MG: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, 2020.
- NASCIMENTO, L. S.; JÚNIOR, U. R. C.; BRAGA, J. R. M. Perfil epidemiológico do ofidismo no Estado da Bahia-Brasil (2010-2015). *South American Journal*, v. 4, n. 2, p. 4-16, nov. 2017.
- NEJATI, J. *et al.* Scorpion composition and scorpionism in a high-risk area, the southwest of Iran. *Electronic Physician*, v. 10, n. 7, p. 7138-7145, 2018.

- NOVAIS, F. F. *Influência da densidade na fertilidade de Tityus Serrulatus Lutz & Melo, 1922 (Scorpiones: Buthidae)*. 2017. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/24183/1/2017\\_FeliphedeFreitasNovais.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/24183/1/2017_FeliphedeFreitasNovais.pdf) Acesso em: 29 out. 2022.
- OJANGUREN-AFFILASTRO, A. *et al.* Presencia de Tityus confluens Borelli en la ciudad de Buenos Aires y expansión de la distribución de las especies de importancia médica de Tityus (Scorpiones; Buthidae) en la Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, nueva serie*, v. 21, n. 1, 2019.
- OJEDA, M.; NEDER DE ROMÁN, L. E. Escorpiones y escorpionismo en la provincia de Jujuy. *Acta Toxicol. Argent.*, v. 25, n. 1, p. 12-22, 2017.
- OLIVEIRA, S. N. *Ofidismo em Santa Catarina: identificação, prevenção de acidentes e primeiros socorros*. Santa Catarina: UFSC, 2020.
- PARANÁ (Estado). Secretaria de Saúde do Estado do Paraná. *Acidentes por animais peçonhentos: o que são animais peçonhentos?* Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Acidentes-por-animais-peconhentos#:~:text=O%20que%20fazer%20em%20caso,cor%2C%20tamanho%2C%20entre%20outras>. Acesso em: 23 out. 2022.
- QUEIROZ, T. S. *et al.* Assistência de Enfermagem para pacientes vítimas de escorpionismo. *IJDR*, v. 9, n. 10, p. 30803-30808, out. 2019.
- RECKZIEGEL, G. C.; PINTO JUNIOR, V. L. Análise do escorpionismo no Brasil no período de 2000 a 2010. *Rev Pan-Amaz Saude, Ananindeua*, v. 5, n. 1, p. 67-68, mar. 2014. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-62232014000100008&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232014000100008&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 30 out. 2022.
- RIO GRANDE DO NORTE (Estado). Secretaria de Estado da Saúde Pública. *Sesap alerta para importância da prevenção contra acidentes com serpentes*. Portal Covid-19, 2020. Disponível em: <https://portalcovid19.saude.rn.gov.br/noticias/sesap-alerta-para-importancia-da-prevencao-contr-acidentes-com-serpentes/#:~:text=Entre%20os%20cuidados%20para%20preven%C3%A7%C3%A3o%20de%20acidentes%20com,pequenos%20animais%2C%20um%20dos%20principais%20alimentos%20das%20serpentes>. Acesso em: 4 dez. 2022.
- SANTOS, M. S. V. *et al.* Clinical and Epidemiological Aspects of Scorpionism in the World: A Systematic Review. *Wilderness & Environmental Medicine*, v. 27, n. 4, p. 504-518, dez. 2016. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27912864>. Acesso em: 30 out. 2022.
- SANTOS, R. S. B.; MENDES, D. C.; MUNIZ, M. F. A. A.; CONCEIÇÃO, L. H. C.; MELLO, M. L. V.; MARTINS, A. V. Saúde única nas atividades de campo com estudantes da Faculdade de Medicina Veterinária do UNIVESO. *Rev. Jornada de Pesquisa e Iniciação Científica*, Teresópolis, v. 3, n. 7, p. 1-16, 2020.
- SAWAYA, R. J.; MARQUES, O. A. V.; MARTINS, M. Composição e história natural das serpentes de Cerrado de Itirapina, São Paulo, sudeste do Brasil. *Rev. Biota Neotrop.*, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 127-149, abr./jun. 2008.

SILVA-DOMÍNGUEZ, R. *et al.* Factores asociados con la picadura de alacrán en escolares: estudio transversal en las comunidades rurales de Guerrero, México. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, v. 80, n. 5, 2019.

SOUZA, C. M. V. *Escorpionismo no Brasil com ênfase no estado do Rio de Janeiro: subsidiando políticas públicas para populações expostas*. 2018. Tese. (Doutorado em Informação e Comunicação em Saúde) – Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: [http://www.vitalbrazil.rj.gov.br/trabalhos\\_publicados/teseclaudiomaucicio.pdf](http://www.vitalbrazil.rj.gov.br/trabalhos_publicados/teseclaudiomaucicio.pdf). Acesso em: 29 out. 2022.

SOUZA, C. M. V.; BOCHNER, R. Escorpionismo no Rio de Janeiro: contribuições da ciência cidadã para o aprimoramento das políticas de atenção em saúde. *P2P e INOVAÇÃO*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, Ed. Especial, p. 33-49, 2019.

## Capítulo 9

### Hortas comunitárias: construção social e sustentabilidade ambiental

*Lucas Costa Souza  
Juliane Bárbara Miranda Santos  
Gabriele Marisco*

#### Hortas Comunitárias e Saúde Única

As hortas comunitárias ajudam a população na conscientização sobre o processo de plantio, alimentação saudável, alimentos livres de agrotóxicos, artifícios que melhoram a comunidade, dada a implantação de melhores hábitos. Além dos benefícios que as hortas podem trazer, elas ainda garantem a segurança alimentar, disponibilizando o acesso a alimentos com sustentabilidade. Para evitar doenças e combater a obesidade, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda comer cinco porções diárias de frutas, verduras e hortaliças, pelo menos cinco dias na semana.

Quando a horta se torna parte do dia a dia de um grupo de pessoas, hábitos alimentares melhores são estimulados e se tornam parte da rotina dos moradores. Isso também possibilita integrar a sociedade e contribuir para um bem maior, reduzindo custos com a alimentação. As hortas comunitárias são orgânicas, assim, reduzem impactos de produtos tóxicos nos alimentos, beneficiando as famílias acolhidas. Elas são uma ótima alternativa para dar funcionalidade a terrenos baldios nas cidades, já que põem fim aos problemas por eles gerados e incorporam uma série de benefícios para os que se dispuserem a colaborar com a iniciativa.

As hortas urbanas são uma forma de as famílias produzirem os seus próprios alimentos, a menor custo. Em muitos casos, permitem também complementar o rendimento do agregado, com a venda dos produtos cultivados. Como muitas das vezes o processo de atribuição dos terrenos está condicionado à utilização de fertilizantes biológicos, as hortas comunitárias ajudam a reduzir a poluição dos solos e a fertilizar os terrenos, graças ao uso de resíduos orgânicos como forma de adubar as plantações, além de ajudarem a reter a água das chuvas nos solos.

A Agricultura Urbana e Periurbana (AUP) é tida atualmente como um dos mecanismos de produção mais favoráveis ao desenvolvimento sustentável, além de ser também um instrumento integrativo que une diferentes famílias, sobretudo no cultivo de alimentos e na interação com o meio ambiente (Costa *et al.*, 2015). As hortas são o principal exemplo de AUP, visto que

contribuem nas atividades urbanas sustentáveis, especialmente em função de poderem ser instaladas em diferentes locais, como em terrenos grandes, em vasos e caixotes, adaptadas a espaços pequenos, além de proporcionarem a educação ambiental. Nesse contexto se destacam as hortas comunitárias, cuja implementação e manutenção resultam no fortalecimento de laços sociais entre pessoas que buscam proteger e conservar áreas livres, que estariam sujeitas à invasão e ao recebimento de entulhos (Brasil, 2014).

As hortas comunitárias também se traduzem em prática social, pois, normalmente, têm como objetivo atender uma parcela da população vulnerável ou de baixa renda (Navarro *et al.*, 2019). Um exemplo de sucesso está na cidade de Teresina, no Piauí, onde a implementação de hortas é focada na recuperação ou na prevenção à marginalização de crianças e jovens, cujas condições sociais mínimas de alimentação não lhe eram oferecidas. Com o desenvolvimento do trabalho, os responsáveis pelo projeto notaram o envolvimento de outros membros do núcleo familiar, desta forma, houve uma ampliação do foco nas hortas que passou a motivar o estreitamento de vínculos familiares. Um sistema como este ressalta o quanto as atividades sociais de cunho reintegrador podem promover uma interação de um indivíduo ou grupo a uma nova forma de vida, que integra um convívio social capaz de contribuir para a construção de valores, bem como a produção do seu próprio alimento (Monteiro, J. R.; Monteiro, M. S. L., 2006).

Outro aspecto importante é que, diante da urbanização acelerada, as hortas comunitárias, bem como outras práticas de AUP vêm sendo utilizadas em programas de gestão ambiental, tendo em vista seus benefícios em diversas dimensões, como demanda de produção, consumo, amenização de poluição, aproveitamento correto de recursos naturais, revitalização de paisagem, conservação de biodiversidade. Essas hortas podem ainda gerar oportunidades de emprego, valorizar culturas locais e promover empoderamento comunitário (Machado; Machado, 2002).

Embora as hortas sejam empregadas com finalidades díspares em diferentes programas urbanos que visam a efetivar a economia de um grupo familiar, atualmente, todos esses programas estão relacionados à Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), cujo atendimento se configura em desafio global, visto que por falta de políticas públicas e recursos suficientes, não realizam as atividades como elas deveriam ser conduzidas.

Destaca-se a falta de um acompanhamento técnico e de atividades com objetivo de ensinar técnicas e tratamentos que garantam alimentos de qualidade excepcional. No Brasil, a SAN é amparada pela Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Podendo ser compreendida como um conjunto de ações que busca garantir o

direito de todos terem acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras da saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (Brasil, 2006).

## **Hortas comunitárias e suas construções sociais e econômicas**

As atividades sociais comunitárias tendem a estabelecer um vínculo entre os grupos que contribui para sua efetivação e construção. Um exemplo que expressa tal indagação são as hortas urbanas comunitárias que além de desempenharem um papel social com o fortalecimento de estratégias de convívio, melhoram a relação da comunidade com a região e ajudam na

implementação de hábitos alimentares mais saudáveis, principalmente, para as populações de baixa renda. Ademais, essas atividades tendem a promover uma conexão com a natureza, o que é considerada hoje uma grande virtude.

Segundo as concepções de Navarro *et al.* (2019), a implantação de hortas nas metrópoles influencia em múltiplas áreas da sociedade, dada a inclusão social que tende a favorecer uma parcela dos seus habitantes, assim, essas hortas se tornam um mecanismo de reabilitação terapêutica, tal como de segurança e soberania alimentar, de conhecimento tradicional e da geração de renda. A introdução delas nas cidades pode acontecer tanto em países desenvolvidos como subdesenvolvidos, pois estimulam a preocupação com o ecossistema e passam a ser uma ferramenta para o combate à fome. Além de atender uma vasta fração da sociedade, as hortas comunitárias tendem a reforçar a força feminina nas atividades de campo. Essa perspectiva decorre do fato de as mulheres aparecem mais em posição de liderança na agricultura urbana e demonstrarem maior domínio e habilidade no seu manuseio.

Por se tratar de atividades que demandam cuidados mais minuciosos, a produção de hortaliças tem sido dominada pelo público feminino, pois é sabido que as mulheres apresentam uma maior desenvoltura e delicadeza nessas atividades, o que é extremamente importante. Entretanto, embora exista um maior domínio feminino das atividades voltadas para horticultura, a presença dos homens não é restrita, uma vez que na produção comunitária, os homens normalmente assumem funções que as mulheres entendem como mais pesadas, como a preparação da terra para o cultivo. As mulheres, por sua vez, tendem atuar nas atividades de lideranças dos setores como a colheita, embalagem e venda dos produtos, ainda desempenham com maestria as demais obrigações, como os afazeres domésticos e a educação dos filhos, somando, para si, diversas demandas (Ferreira, 2013).

Tendo em vista que pode ser um meio de produção com retorno financeiro, as hortas comunitárias exercem um importante impulso econômico, visto que aparecem com um novo modelo de comércio, com isso, suprem a demanda da cidade. Atualmente, esse trabalho tem alcançado ainda mais relevância devido à alta procura por alimentos orgânicos, o que vem conferindo valor e procura por produtos de cultura orgânica como ocorre nos sistemas de produção de hortaliças comunitárias.

No trabalho realizado numa escola municipal em Belém (Para) em parceria com o programa Mais Educação do Governo Federal, foi conduzido desde a capacitação, preparo de canteiros, sementeira e manutenção da horta. Associado a atividades educativas com alunos, permitindo desenvolvimento de valores sociais e ambientais além de favorecer no desenvolvimento cognitivo dos alunos. Assim a produção atende as necessidades das famílias e escolas, sua venda é secundária e, normalmente, acontece em feiras de produtos orgânicos para auxiliar nas necessidades das hortas e dos trabalhadores do projeto (Pereira, B. F. P.; Pereira, M. B. P.; Pereira, F. A. A., 2012).

### **Impactos das hortas comunitárias em sociedades periféricas: Apoio e extensão de políticas públicas**

A elaboração de hortas comunitárias pode contribuir positivamente com populações vulneráveis, introduzindo uma nova cultura quanto à produção de alimentos em espaços urbanos. No trabalho realizado por Lucca *et al.* (2022) a horta comunitária impacta na sustentabilidade ambiental, o agregamento de novas possibilidades de alimentos a serem consumidos com

segurança e soberania alimentar, por meio de hábitos de vida mais saudáveis. Contribuindo também para a economia doméstica e incremento nutricional, promovendo uma mudança que impacta positivamente em diversos aspectos da vida das pessoas e no entorno social.

Seguindo as perspectivas descritas por Souza e Calbino (2017), as hortas comunitárias em grandes polos industriais são reconhecidas atualmente como intromissões que permitem suavizar alguns dos efeitos negativos decorrentes da alta taxa de urbanização, além de ser uma atividade que abrange diversas funções socioeconômicas, ambientais e urbanísticas, as quais reúnem um conjunto de pessoas de todas as esferas sociais desde poderes governamentais até o trabalhador rural. Assim, nota-se a importância de disponibilizar incentivos e de propor políticas públicas que sejam direcionados à atividade, possibilitando, às famílias em demasiada situação de pobreza, produzirem sua própria fonte de alimento e renda, bem como fortalecerem os campos produtivos de modo a proporcionar o crescimento da sociedade.

No contexto atual, pode-se destacar que o processo de geração de renda para famílias de menor poder aquisitivo e marginalizadas, as hortas comunitárias se mostram uma importante alternativa. Deste modo, torna-se válido ressaltar que no processo de construção, instalação e manutenção das hortas urbanas comunitárias, as questões sociais e políticas são decisivas. Fatores como planejamento, envolvimento da comunidade, políticas públicas, acompanhamento técnico e regulamentação podem determinar a vida útil da atividade. Desta forma, o conhecimento do seu impacto sobre as famílias, as reais necessidades dessa parcela da sociedade, bem como os entraves enfrentados por ela devem ser decisivos para formulação das políticas públicas (Ricarte-Covarrubias; Ferraz; Borges, 2011).

Para que o trabalho dê certo, é necessário que haja o conhecimento de todo o trato cultural com a terra e com as plantas, para isso, é essencial que o grupo tenha apoio de ONGs e políticas públicas, pois as hortas comunitárias se desenvolvem por meio de um trabalho voluntário. Buscar informações antes de qualquer etapa é fundamental. O apoio a hortas urbanas e periurbanas no Brasil passou a fazer parte da política nacional de redução da pobreza e da garantia de segurança alimentar. Algumas dessas hortas foram financiadas com recursos federais e estavam incluídas no Programa Nacional de Agricultura Urbana.

O Projeto de Lei 3.141/2021 visa a instituir o Plano Nacional de Incentivo a Hortas Residenciais e Comunitárias, a fim de possibilitar economia nas despesas com a alimentação familiar e melhora na nutrição e na qualidade de vida das pessoas. A proposta em análise na Câmara dos Deputados prevê: distribuição gratuita de equipamentos, sementes e insumos básicos necessários para a instalação e a manutenção das hortas; destinação de áreas públicas ou privadas para a implantação das hortas; e fornecimento de orientação e material didático que promovam a conscientização e a organização produtiva das comunidades (Machado, 2022).

Ainda assim, existem diversas formas do governo de contribuir com a sociedade em hortas comunitárias, dentre as principais ações de apoio, destacam-se: a distribuição de sementes, mudas, adubo e triturado de poda para os produtores; o suporte logístico; a oferta de assistência técnica; tal como a oferta de atividades de capacitação visando ao envolvimento comunitário com a agroecologia, a segurança alimentar e a economia solidária e circular.

Ações que buscam assegurar cidadania e políticas públicas correspondem a direitos assegurados constitucionalmente. A criação de programas, o auxílio para um espaço ideal, entre outras formas de fortalecimento e incentivo dessas comunidades para a construção de

um futuro melhor, são formas de apoio que as comunidades podem buscar com o intuito de intervir frente aos problemas de uma forma geral.

### **Impacto do uso de agrotóxicos na saúde e no ambiente**

Os agrotóxicos, ou agroquímicos, são utilizados na área agrícola para controlar e combater a proliferação de insetos, plantas daninhas, entre outros, a depender da natureza da praga a ser combatida. São utilizados tanto em monoculturas, plantio de uma única espécie, quanto em produções de menor escala, com o intuito de diminuir os riscos de danos à plantação. No entanto, o uso excessivo desses produtos químicos pode causar grandes riscos à saúde humana, aos seres vivos e ao meio ambiente.

Grandes e pequenos agricultores utilizam esses produtos químicos com a finalidade de controlar suas lavouras, porém, não seguem as devidas recomendações. São necessários o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI), dosagem correta, respeito à exigência de cada cultura, bem como o período de carência, tempo mínimo entre a aplicação do produto e a colheita.

O excesso desses produtos químicos e a violação do período de carência acarreta em níveis altos de resíduos nos alimentos, o que leva a intoxicações no período de 24 horas após o consumo. Assim, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) recomenda a diminuição do consumo de produtos cultivados com o uso de agrotóxicos, isto é, dar preferência a alimentos orgânicos, aqueles cultivados sem o uso de agrotóxicos. Em hortas comunitárias, por exemplo, é feito o cultivo sem o uso de agrotóxicos, já que o controle biológico é o meio mais comum para evitar a proliferação das pragas.

Os agrotóxicos podem ser classificados em dois grandes modos de ação: sistêmico e de contato. Os agrotóxicos sistêmicos atuam no interior das folhas e polpas, penetrando nelas. Já os de contato, agem, principalmente, nas partes externas do vegetal, embora uma quantidade possa ser absorvida pelas partes internas. Assim sendo, os procedimentos de lavagem dos alimentos em água corrente e a retirada de cascas e folhas externas contribuem para a redução dos resíduos de agrotóxicos presentes no exterior, todavia, eles são incapazes de eliminar aqueles contidos no interior do alimento (Brasil, 2020).

Segundo a ANVISA, o uso intenso de agrotóxicos ocasiona a degradação de longa duração dos recursos naturais, como o solo, a água, flora e fauna, e de forma irreversível em alguns casos, o que expõe a população a desequilíbrios biológicos e ecológicos. A água poluída com agrotóxicos prejudica diretamente a fauna e a flora aquática, por sua vez, a contaminação das águas pelos agrotóxicos tem efeito direto nos seres vivos que vivem na água (Pensamento Verde, 2013).

Alguns peixes armazenam os agrotóxicos em seu tecido, por isso, não sofrem danos diretamente. No entanto, quando nós compramos esse peixe contaminado com veneno e o ingerimos, algumas pessoas podem passar mal e sofrer algum tipo de intoxicação. Além disso, alguns produtos podem causar danos diretos, levando à morte dos seres vivos que ali vivem (Stracci, 2022).

Assim, é possível observar que as hortas possuem impacto social, na ressignificação de conhecimentos sobre o plantio e as plantas, bem como na sustentabilidade ambiental, além de contribuírem com a renda familiar e com uma alimentação saudável, dada a combinação de fundamentos básicos da saúde única.

## Referências

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Agrotóxicos em alimentos*. Brasília, DF, 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Guia alimentar para a população brasileira*. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. *Lei Nº 11.346, de 15 de setembro de 2006*. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Brasília, DF, 2006.
- COSTA, C. G. A.; GARCIA, M. T.; RIBEIRO, S. M.; SALANDINI, M. F. S.; BÓGUS, C. M. Hortas comunitárias como atividade promotora de saúde: uma experiência em Unidades Básicas de Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 20, p. 3099-3110, 2015.
- FERREIRA, R. J. *Agricultura urbana e periurbana e políticas públicas: contribuição à discussão do tema a partir de uma análise espacial em Recife e Vitória de Santo Antão/PE*. Recife: UFPE, 2013.
- LUCCA, J. F. A.; DA SILVA, D. M.; SILVEIRA, L. L.; PARANHOS, M. A. L. Horta comunitária: mudança na mesa e no espaço social. In: SEURS, 40., 2022, Chapecó, SC. *Anais* [...]. Chapecó, SC, 2022. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/seurs/article/view/17554/11794>. Acesso em: 28 ago. 2024.
- MACHADO, A. T.; MACHADO, C. T. T. *Agricultura Urbana*. Planaltina: DF: Embrapa Cerrados, 2002. (Documentos Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111).
- MACHADO, R. *Proposta instituir plano nacional de incentivo a hortas comunitárias*. Brasília, DF: Câmara dos Deputados: Agência Câmara de Notícias, 2022.
- MONTEIRO, J. R.; MONTEIRO, M. S. L. Hortas comunitárias de Teresina: agricultura urbana e perspectiva de desenvolvimento local. *Revibec – Revista Iberoamericana de Economia Ecológica*, p. 47-60, 2006.
- NAVARRO, R. S.; MARQUES, A. F.; NUNES, D. S.; QUADROS, A. Hortas Comunitárias e os objetivos da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 9., 2019, Santa Cruz do Sul, RS. *Anais* [...]. Santa Cruz do Sul, RS: UNISC, 2019.
- PENSAMENTO VERDE. *Os agrotóxicos e seu impacto ambiental*. Redação do Pensamento Verde, 2013. Disponível em: <https://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/os-agrotoxicos-e-seu-impacto-ambiental/>. Acesso em: 14 out. 2022.
- PEREIRA, B. F. P.; PEREIRA, M. B. P.; PEREIRA, F. A. A. Horta escolar: enriquecendo o ambiente estudantil Distrito de Mosqueiro-Belém/PA. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 7, n. 1, p. 29-36, 2012.

RICARTE-COVARRUBIAS, J. D.; FERRAZ, J. M. G.; BORGES, J. R. P. Segurança alimentar através da agricultura urbana: um estudo de caso em duas comunidades de baixa renda em Porto Ferreira/SP. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 6, n. 3, p. 62-80, 2011.

SOUZA, A. O.; CALBINO, P. D. Avanços e desafios das hortas comunitárias urbanas de base agroecológica: uma análise do município de Sete Lagoas. *COLÓQUIO – Revista do Desenvolvimento Regional*, v. 14, n. 2, p. 59-80, 2017.

STRACCI, L. *Agrotóxicos e a poluição das águas*. Plataforma EcoDebate, 2022. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2012/08/24/agrotoxicos-e-a-poluicao-das-aguas/>. Acesso em: 14 out. 2022.

## Capítulo 10

### Sistema Único de Saúde

*Bianca Conrad Bohm  
Ravena dos Santos Hage  
Suellen Caroline Matos Silva  
Fábio Raphael Pascoli Bruhn*

#### **Evolução do conceito saúde-doença no Brasil**

O processo saúde-doença é um conceito que evolui de forma gradativa na história do Brasil, que se relaciona não apenas com o desenvolvimento científico, mas também se destaca quanto ao desenvolvimento humano. Desde a colonização do país, houve diversas transformações envolvendo reformas na saúde pública brasileira, cujo propósito foi adotar medidas sanitárias que pudessem ser fortalecidas e incorporadas em âmbito municipal, com isso, atender as classes sociais de forma igualitária, pois, até então, havia somente disparidade entre as classes (Dos Santos; Gabriel; Campos Mello, 2020; Barboza *et al.*, 2020).

Após essas reformas, foi instituída a implementação da lei voltada para previdência social, que englobava questões não só ligadas à aposentadoria de trabalhadores, como também garantia assistência aos acidentados no trabalho, sendo denominada de Lei Elói Chaves, aprovada em 1923 (Victora *et al.*, 2011). Passados alguns anos e após reivindicações, o Estado criou os Institutos de Aposentadoria e Pensões (IAPs), sendo a assistência à saúde exclusiva aos trabalhadores formais que atuavam nos centros urbanos ou que tinham carteira assinada (Carvalho, 2013; Galvão, 2009).

Já no ano de 1953, foi criado o Ministério da Saúde (MS), com foco nas atividades de caráter coletivo, como as campanhas e a vigilância sanitária (Teixeira, 1988). Posteriormente, em 1975, houve a criação do Sistema Nacional de Saúde, considerado um marco inicial para o que viria a ser construído anos depois, o Sistema Único de Saúde (SUS). Logo em seguida, em 1976, foi feita a reestruturação do Ministério da Saúde, com a criação da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária com divisões voltadas para a vigilância de Portos, Aeroportos e Fronteiras (DIPAF), Medicamentos (DIMED), Alimentos (DINAL), Saneantes e Domissanitários (DISAD), Cosméticos e Produtos de Higiene (DICOP). Assim, iniciou-se o Programa de Interiorização das Ações de Saúde e Saneamento (PIASS) (Teixeira *et al.*, 2018).

No ano de 1986, aconteceu a 8ª Conferência Nacional de Saúde (CNS), que contou com a participação de técnicos do setor saúde, de gestores e, pela primeira vez, teve a participação dos usuários. No evento foi lançada as ideias para um sistema descentralizado e único, propondo um modelo de proteção social, com a garantia do direito à saúde integral, em que a saúde passa a ser definida como o resultado não apenas das condições de alimentação, habitação, educação, trabalho, lazer e acesso aos serviços de saúde, mas, sobretudo, da forma de organização da produção na sociedade e das desigualdades nela existente (Rosário; Baptista; Matta, 2020).

O final da Conferência gerou um relatório conclusivo que apontou o consenso em relação à formação de um sistema único de saúde, separado da previdência e sendo coordenado, em nível federal, por um único ministério. Também resultou na aprovação das propostas de integralização das ações, de regionalização e hierarquização das unidades prestadoras de serviço e de fortalecimento do município. Outro ponto discutido e entregue no relatório foi sobre a necessidade da participação popular, por meio de entidades representativas, participando da formulação das políticas públicas, no planejamento, na gestão e na avaliação do sistema. Nessa ocasião, traçou-se o que, futuramente, seriam as bases para a construção do SUS, instituído na Constituição Federal de 1988 (Celuppi *et al.*, 2019).

## SUS

O Sistema Único de Saúde (SUS) foi instituído no país em 1988, com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil e tem como objetivo oferecer a todo cidadão brasileiro acesso integral, universal e gratuito a serviços de saúde. Considerado um dos maiores e mais complexos sistemas de saúde públicos do mundo, o SUS beneficia cerca de 180 milhões de brasileiros e realiza, por ano, cerca de 2,8 bilhões de atendimentos, desde procedimentos simples realizados em ambulatórios a atendimentos de alta complexidade, como transplantes de órgãos (FIOCRUZ, 2022). Simultaneamente à realização de consultas, exames e internações, o SUS também realiza ações de prevenção de vigilância sanitária, como fiscalização de alimentos e registro de medicamentos, promove campanhas de vacinação e ações de educação em saúde (Brasil, 2022a).

A criação do SUS permitiu ao povo brasileiro o acesso democrático à saúde (antes acessível apenas para alguns grupos da sociedade) e sua implementação também representou uma mudança do conceito de saúde no país. Naquela época, a saúde era considerada apenas um quadro de “não-doença”, desta forma, os esforços e políticas implementadas visavam ao tratamento das enfermidades. Com o SUS, o conceito de saúde foi ampliado e passou a fazer parte do planejamento das políticas públicas, com o intuito de realizar a promoção e a prevenção dos agravos. Todos os brasileiros passaram a ter direito ao acesso à atenção integral à saúde, e não somente aos cuidados assistenciais, assim, o acompanhamento é oferecido desde a gestação e por toda a vida, com objetivo na saúde com qualidade de vida, mediante investimentos na prevenção e na promoção da saúde (Fonseca; Corbo, 2007).

A coordenação das ações e dos serviços de saúde deve ser cooperativa e participativa entre os três entes da federação: a União, os estados e os municípios. O SUS é composto por uma rede ampla e abrange tanto ações quanto os serviços de saúde. Abarca a atenção primária, média e alta complexidade, os serviços de urgência e emergência, a atenção hospitalar, as ações

e serviços das vigilâncias ambiental, epidemiológica, sanitária, saúde do trabalhador e assistência farmacêutica (Brasil, 2022b).

## Princípios do SUS

**Universalização:** a saúde é um direito de cidadania de todas as pessoas e cabe ao Estado assegurar este direito, sendo que o acesso às ações e serviços deve ser garantido a todas as pessoas, independentemente de sexo, raça, ocupação ou outras características sociais ou pessoais (Brasil, 2022a).

**Equidade:** o objetivo desse princípio é diminuir desigualdades. Apesar de todas as pessoas possuírem direito aos serviços, as pessoas não são iguais e, por isso, têm necessidades distintas. Em outras palavras, equidade significa tratar desigualmente os desiguais, investindo mais onde a carência é maior (Brasil, 2022a).

**Integralidade:** este princípio considera as pessoas como um todo, atendendo a todas as suas necessidades. Para isso, é importante a integração de ações, incluindo a promoção da saúde, a prevenção de doenças, o tratamento e a reabilitação. Além disso, o princípio de integralidade pressupõe a articulação da saúde com outras políticas públicas, para assegurar uma atuação intersetorial entre as diferentes áreas que tenham repercussão na saúde e qualidade de vida dos indivíduos (Brasil, 2022a).

A responsabilidade por formular, normatizar, fiscalizar, monitorar e avaliar políticas e ações é função do MS, que é o gestor nacional do SUS, em parceria com o Conselho Nacional de Saúde. Opera no contexto da Comissão Intergestores Tripartite (CIT) para pactuar o Plano Nacional de Saúde (Brasil, 2022a).

**Secretaria Municipal de Saúde (SMS):** Planeja, organiza, controla, avalia e executa as ações e os serviços de saúde em acordo com o conselho municipal e a esfera estadual para aprovar e implantar o plano municipal de saúde (Brasil, 2022a).

**Conselhos de Saúde:** sua esfera de atuação pode ser nacional, estadual ou municipal, tem caráter permanente e deliberativo, órgão colegiado, do qual fazem parte representantes do governo, prestadores de serviço, profissionais de saúde e usuários, age formando estratégias e no controle da execução da política de saúde na instância correspondente, até mesmo nos aspectos econômicos e financeiros, cujas decisões são homologadas pelo chefe do poder legalmente formado em cada esfera do governo (Brasil, 2022a).

As dificuldades são variadas e incube ao governo e à sociedade civil a atenção para estratégias de solução de adversidades múltiplas identificadas na gestão do sistema, diante da escassez de saúde (Brasil, 2022a).

## Lei orgânica da saúde – Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990

A 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 desempenho dos serviços correspondentes e dá outras diligências (Brasil, 1990a).

Esta lei regulamenta o funcionamento e a organização do SUS (Brasil, 1990a).

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 das transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências (Brasil,1990b).

A participação da comunidade foi regulamentada a partir desta lei chamada de participação social (Brasil, 1990b).

## Vigilâncias

A Vigilância em Saúde está ligada a condutas de atenção e promoção de saúde e a ações empregadas para a profilaxia das enfermidades. Engloba várias áreas de conhecimento e abrange distintos assuntos, como: política e planejamento, territorialização, epidemiologia, processo saúde-doença, condições de vida e situação de saúde das sociedades, ambiente e saúde, além de processo de trabalho. Também abrange vigilância epidemiológica, ambiental, sanitária e saúde do trabalhador (FIOCRUZ, 2022).

Identificar as principais enfermidades de notificação compulsória e investigar epidemias que acontecem em localizações específicas é função da **vigilância epidemiológica**, como também atuação no controle de doenças específicas (FIOCRUZ, 2022).

Intervenções dos ambientes físico, psicológico e social de saúde é dedicação da **vigilância ambiental**. Tais ações têm favorecido o controle da água de consumo humano, de resíduos e de vetores de transmissão de doenças, em particular insetos e roedores (FIOCRUZ, 2022).

Serviços que oferecem riscos à saúde da população, como alimentos, produtos de limpeza, cosméticos e medicamentos, destinam-se normalmente a ações de **vigilância sanitária**. Além disso, ela exerce a função de fiscalização de serviços de interesse da saúde, como escolas, hospitais, clubes, academias, parques e centros comerciais, tal como o exame dos processos produtivos que podem causar danos ao trabalhador e ao meio ambiente (FIOCRUZ, 2022).

A função da execução de estudos, ações de prevenção, amparo e vigilância aos agravos à saúde referentes ao trabalho, tem relação com a **saúde do trabalhador** (FIOCRUZ, 2022).

## Sistema Nacional de Agravos de Notificação

Na década de 1990, houve a criação do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), tendo como objetivo conceder informações para análise do perfil de morbidade por meio da coleta e do processamento da base de dados sobre agravos de notificação em todo o território nacional. Em 1998, por intermédio da Portaria Funasa/MS nº 073 de 9/3/98, tornou-se obrigatório o fornecimento de dados do SINAN pelos municípios, estados e Distrito Federal (Brasil, 2019).

O SINAN tem como finalidade transmitir e disseminar dados gerados rotineiramente pelo Sistema de Vigilância Epidemiológica das três esferas do governo, por intermédio de uma rede informatizada para apoiar o processo de investigação e dar um aporte à análise das informações de vigilância epidemiológica das doenças de notificação compulsória. O seu uso evidencia a magnitude dos agravos de notificação e ainda é uma ferramenta relevante para auxiliar as ações de saúde, designar preferências de intervenção, bem como consentir que seja avaliado o impacto das intervenções (Brasil, 2019).

A Portaria nº 3.418, de 31 de agosto de 2022, define a Lista de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional. Como o próprio nome já diz, é uma lista com o nome de algumas doenças que, se forem observadas em qualquer parte do território nacional, devem ser comunicadas (notificadas) às autoridades de saúde. A finalidade desta lista é monitorar o agravo e se preparar para possíveis surtos. A comunicação obrigatória pode ser realizada por médicos, profissionais de saúde ou responsáveis pelos estabelecimentos de saúde públicos ou privados sob a presença de suspeita ou de confirmação de doença, agravo ou evento de saúde pública. Vale lembrar que para animais também existe uma lista de doenças de notificação, neste caso, as informações são direcionadas para o Ministério da Agricultura. A lista de doenças de notificação compulsória para animais consta na portaria.

A seleção das doenças na lista de notificação, ocorre em função de determinados critérios como: magnitude, potencial de disseminação, transcendência, vulnerabilidade, disponibilidade de medidas de controle, compromisso internacional com programas de erradicação etc. Devido às alterações no perfil epidemiológico, a lista passa por revisões periódicas, que avaliam a implementação de outras técnicas para o monitoramento de doenças, o conhecimento de novas doenças ou a reemergência de outras, tudo isso no sentido de mantê-las atualizadas. A notificação compulsória é obrigatória para os médicos, outros profissionais de saúde, ou mesmo responsáveis pelos serviços públicos e privados de saúde que prestam assistência ao paciente. Dessa forma, a notificação de casos é uma maneira que o sistema de vigilância utiliza para adotar medidas de prevenção e controle do agravo e, conseqüentemente, a redução do número de casos.

O SINAN é alimentado por estas notificações, assim, os dados são armazenados e geram um banco de dados, o qual constitui-se como fonte de informação para o estudo da história natural de um agravo ou doença. As informações geradas pelas notificações viabilizam o processamento de dados para identificar novas tendências e/ou mudanças no comportamento do agravo, além de avaliar o comportamento espaço-temporal de epidemias no país, subsidiando as ações para sua prevenção e controle. Desta forma, a eficiência do serviço da Vigilância depende da qualidade destas informações que é influenciada pela completude das fichas de notificação (Zara *et al.*, 2016).

A falta de completude das fichas de notificação dificulta a análise dos dados, o que diminui a robustez das análises, contribuindo para o desconhecimento do processo de saúde-doença. Além disso, ressalta-se que esse processo também está intimamente ligado à saúde ambiental e animal, dada a importância de se trabalhar de forma interdisciplinar, visto que ao longo dos anos essa junção humano-animal-ambiente sofreu um estreitamento entre as relações, culminando na expansão geográfica de doenças infecciosas e zoonóticas e, também, transmissíveis. Portanto, faz-se necessário o fortalecimento de abordagens em saúde única, cujos princípios fundamentam os temas citados neste capítulo como o programa de vigilância em saúde e o SUS (Benício, 2019).

Como já mencionado, a evolução da Saúde no Brasil ocorreu de forma gradativa e impulsionada, muitas vezes, para que os operários não perdessem dias de trabalho, visto que, apenas quem contribuía para a previdência social tinha direito a atendimento médico.

Mesmo que de forma desigual, esse direito foi conquistado, inicialmente, por meio da reivindicação de trabalhadores. Porém, a ideia de SUS, lançada na 8ª Conferência de Saúde e instituída com a Constituição, revolucionou de forma positiva o acesso à saúde no Brasil. O SUS

com a proposta de participação social, atendimento integral, visando à promoção e proteção da saúde da população foi e ainda é um dos mais importantes programas de saúde do mundo, pois garante que todos os indivíduos tenham acesso a atendimento médico, independente de outros fatores. As vigilâncias em saúde e o processo de notificação de doenças funciona como uma engrenagem, na qual o Ministério da Saúde monitora a presença de determinados agravos no território e descentraliza as ações com o auxílio das secretarias de saúde dos estados e municípios.

## Referências

BARBOZA, N. A. S. *et al.* A história do SUS no Brasil e a política de saúde. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 11, p. 84966-84985, 2020.

BENÍCIO, T. M. A. *Abordagem sobre saúde única e percepções acerca da inserção do Médico Veterinário nos Núcleos Ampliados de Saúde da Família e Atenção Básica*. 2019. Tese (Doutorado em Ciência e Saúde Animal) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2019.

BRASIL. Instrução Normativa nº 50, de 24 de setembro de 2013. Altera a lista de doenças passíveis da aplicação de medidas de defesa sanitária animal. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. Seção 1, 2013.

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. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, ano 128, n. 182, p. 18055, 1990a.

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. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, ano 128, n. 182, p. 25694, 1990b.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Caderno de análise/SINAN*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, p. 4, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Biblioteca Virtual em Saúde. 25/7 – *Aniversário de Criação do Ministério da Saúde*. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/25-7-aniversario-de-criacao-do-ministerio-da-saude-3/>. Acesso em: 2 ago. 2022a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 4.318 de 31 de agosto de 2022. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, Edição 167, Seção 1, p. 127, 2022b.

CARVALHO, G. A saúde pública no Brasil. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 27, n. 78, p. 1-22, abr. 2013.

CELUPPI, I. C. *et al.* 30 anos de SUS: relação público-privada e os impasses para o direito universal à saúde. *Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 43, p. 302-313, 2019.

DOS SANTOS, I. F.; GABRIEL, M.; DE CAMPOS MELLO, T. R. Sistema Único de Saúde: marcos históricos e legais dessa política pública de saúde no Brasil. *Humanidades & Inovação*, v. 7, n. 5, p. 381-391, 2020.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). *Vigilância em Saúde*. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://pensesus.fiocruz.br/vigilancia-em-saude>. Acesso em: 25 maio 2022.

FONSECA, A. F.; CORBO, A. M. D. (org.). *O território e o processo saúde-doença*. Rio de Janeiro: EPSJV/FIOCRUZ, 2007.

GALVÃO, M. A. M. *Origem das políticas de saúde pública no Brasil: do Brasil-Colônia a 1930*. Ouro Preto, MG: Caderno de Textos do Departamento de Ciências Médicas da Escola de Farmácia da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), 2009. Disponível em: [https://bvms.saude.gov.br/bvs/publicações/origem\\_politicas\\_saude\\_publica\\_brasil.pdf](https://bvms.saude.gov.br/bvs/publicações/origem_politicas_saude_publica_brasil.pdf). Acesso em: 17 maio 2022.

ROSÁRIO, C. A.; BAPTISTA, T. W. F.; MATTA, G. C. Sentidos da universalidade na VIII Conferência Nacional de Saúde: entre o conceito ampliado de saúde e a ampliação do acesso a serviços de saúde. *Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 44, p. 17-31, 2020.

TEIXEIRA, M. G. *et al.* Vigilância em Saúde no SUS – construção, efeitos e perspectivas. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, p. 1811-1818, 2018.

TEIXEIRA, S. M. F. *Antecedentes da Reforma Sanitária*. Rio de Janeiro: PEC: ENSP, 1988.

VICTORA C. *et al.* Saúde no Brasil. *The Lancet*, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2011. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-940401>. Acesso em: 12 ago. 2022.

ZARA, *et al.* Aedes aegypti control strategies: a review. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 25, n. 2, p. 391-404, 2016.

## Capítulo 11

### **Animais selvagens e doenças emergentes e reemergentes no contexto da Saúde Única**

*Débora Rodrigues Silveira  
Fernanda de Rezende Pinto*

Em razão da pandemia de covid-19, foi observado um aumento de interesse sobre os fatores de risco que levam patógenos e doenças a emergirem por meio de animais silvestres. Evans *et al.* (2020), após uma visão geral da literatura — ao relacionar a redução significativa na integridade dos ecossistemas e os impactos na saúde humana, em particular o risco de surtos de doenças que se originam na vida selvagem — identificaram quatro conclusões principais: a degradação ambiental alterou significativamente os sistemas ecológicos em todo o mundo e se expande para novas áreas; a maioria das ameaças emergentes de doenças infecciosas é zoonótica, originária de animais selvagens, e, invariavelmente, causa grandes impactos sociais e econômicos; a degradação ambiental aumenta o risco geral de surtos de doenças zoonóticas provenientes da vida selvagem; a degradação dos ecossistemas também tem efeitos complexos, ciclos de retroalimentação e alguns efeitos notáveis que causam impactos negativos em muitos outros aspectos da saúde humana, incluindo a prevalência de doenças zoonóticas, há muito estabelecidas, consideradas endêmicas; a prevalência de doenças transmitidas por vetores e transmitidas pela água; a qualidade do ar; a nutrição; a saúde mental; o acesso a medicamentos tradicionais, bem como os efeitos na saúde humana em função dos impactos das mudanças climáticas.

Patógenos emergentes são os novos patógenos que muitas vezes emergem de um reservatório animal. Cabe enfatizar o papel central que os reservatórios não humanos desempenham nas doenças infecciosas humanas. Patógenos também podem ressurgir, com novas características ou em locais diferentes, por isso, considerados reemergentes, como o vírus Ebola na África Ocidental, em 2013, e o vírus Zika no Brasil, em 2015, que causaram novas epidemias. A maioria dos patógenos humanos tem uma história de evolução em que primeiro emergem e causam epidemias, beneficiando-se daquela população de forma instável, ressurgem periodicamente e então, eventualmente, tornam-se endêmicos, com potencial para futuros surtos (Van Doorn, 2021).

Animais selvagens, especialmente quirópteros (morcegos), aves e primatas, desempenham um papel importante na disseminação de agentes patogênicos em extensas regiões geográficas. O organismo destes animais pode atuar como sítio de sinergia biótica essencial entre diversos microrganismos patogênicos, promovendo maior taxa de adaptação, mutação e até recombinação gênica. Como consequência, surgem novas linhagens e subtipos, induzindo novos agentes infecciosos com potencial virulento desconhecido, podendo alguns possuírem potencial epidêmico (Cupertino *et al.*, 2020).

O risco aumentado da ocorrência de doenças emergentes resulta de múltiplas vias de interação, incluindo o aumento do contato humano com patógenos e interrupção na ecologia de patógenos. Os principais fatores de risco de uma doença infecciosa emergente — que pressionam para o evento de transbordamento — são atividades, como, por exemplo, criação de novas bordas de *habitat*, comércio e consumo de animais selvagens, intensificação agrícola em áreas de alta biodiversidade, o que eleva as taxas de contato entre humanos e certas espécies, como relatado anteriormente (Evans *et al.*, 2020).

O salto entre as espécies é recorrentemente causado por um contato físico novo ou incomum entre o patógeno potencial e o indivíduo de outra espécie. Quando o salto infecta o ser humano, estes contatos ocorrem por causa de mudanças culturais, sociais, comportamentais ou tecnológicas por parte dos humanos que afetam a convivência homem-animal. O potencial de disseminação subsequente desta doença depende de muitos fatores, a exemplo dos ambientais ou sociais.

Ao invés de ser um evento único, biologicamente, o salto da espécie é muitas vezes mais um processo de transição que envolve vários estágios, em que o patógeno precisa superar diversas barreiras biológicas: interespecies; intra-humanas; e inter-humanas, dessa forma, passar de um estágio para o próximo, assim, finalmente causar uma transmissão sustentada de humano para humano (Van Doorn, 2021). Com base em dados de 1940 em diante, os *hotspots*<sup>1</sup> para o surgimento de doenças infecciosas foram mapeados para infecções zoonóticas de animais selvagens e domésticos, bem como para organismos resistentes a medicamentos e transmitidos por vetores. Esses *hotspots* estão localizados principalmente no Sul e Sudeste Asiático, América do Sul e Central e África Subsaariana (Jones *et al.*, 2008).

De acordo com Qin *et al.* (2021), a China é um dos países com uma população de vida selvagem rica. A grande variedade de espécies, amplamente distribuídas, permite que atuem como hospedeiros para inúmeras doenças infecciosas. Estima-se que existam mais de 1,2 milhão de espécies de vírus desconhecidos na China, além disso, pode haver de 10.000 a 30.000 bactérias desconhecidas em mamíferos selvagens apenas no planalto de Qinghai-Tibet. Existem 600.000 espécies de parasitas de origem animal e, aproximadamente, 2 milhões de espécies de fungos em todo o mundo. Com o rápido crescimento econômico e a globalização, humanos e animais selvagens interagem com mais frequência, o que aumenta a probabilidade de patógenos, transmitidos por animais selvagens, infectarem humanos na China. A ocorrência de doenças infecciosas transmitidas por animais se tornará o “novo normal” que já estamos enfrentando.

Winck *et al.* (2022), após levantamento no Brasil, declaram que as vulnerabilidades ambientais e sociais são críticas, especialmente na atualidade, em virtude das crises econômicas e políticas. Este cenário propicia gatilhos para doenças emergentes e reemergentes. Dentre as

<sup>1</sup> *Hotspots* são os pontos críticos na distribuição global do risco de emergência de doenças infecciosas com potencial zoonótico.

características brasileiras que favorecem surtos, os autores, após análise dos dados de nove doenças zoonóticas de 2011 a 2019 que ocorreram no país, destacam a caça e comércio de carne de caça como principais fatores de risco para o transbordamento de doenças zoonóticas. O desafio atual é coordenar a colaboração intersetorial para uma gestão eficaz da Saúde Única em países diversos, como o Brasil, com alta vulnerabilidade social e crescente degradação ambiental (Winck *et al.*, 2022).

Embora determinadas regiões do mundo sejam consideradas *hotspots* para emergência e reemergência de doenças infecciosas, Mitman (2022) realiza uma reflexão importante revelando que histórias acerca da origem de transbordamento podem estigmatizar com facilidade populações e regiões geográficas, colocando a culpa de surtos em outros. Na maioria das vezes, as nações ricas veem doenças zoonóticas — como Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS), Ebola e Zika — como problemas do outro, desviando a atenção dos sistemas de violência estrutural e racismo entrelaçados com os circuitos globais do capital que produziram encargos ambientais desiguais e disparidades de saúde dentro e entre nações (Mitman, 2022).

Para minimização dos riscos de transbordamento, Ellwanger, Kaminski e Chies (2019) propõem que os investimentos humanos e financeiros considerem o combate a vetores, o controle de animais e humanos de forma a atender diferentes demandas. As ações devem ser tomadas de forma conjunta e complementar para que deem origem a estratégias eficientes para a prevenção das doenças infecciosas emergentes. Tais medidas devem ser baseadas na vigilância e na detecção precoce de ameaças à saúde humana e à biodiversidade. Os autores sugerem as seguintes abordagens: ter como alvo de iniciativas de pesquisa, tanto animais e quanto humanos sentinelas para eventos de transbordamento; além disso, a população humana em geral deve ser avaliada como parte dos programas de saúde pública (Ellwanger; Kaminski; Chies, 2019).

O monitoramento dessas doenças e a preparação adequada para possíveis epidemias e pandemias são condições fundamentais para a mitigação de seu impacto futuro. A ameaça zoonótica desses agentes etiológicos e o impacto na saúde pública podem ser enormes, conforme dados históricos das epidemias (Cupertino *et al.*, 2020).

A preservação da integridade ecológica deve ser considerada ação prioritária dentro de qualquer plano abrangente para evitar futuros surtos zoonóticos, juntamente com outras medidas específicas, como atuar firmemente no combate ao comércio de vida selvagem para consumo humano. Para tanto, é necessário construir sistemas de vigilância eficientes, fornecer acesso integral e global aos cuidados de saúde, bem como reduzir os riscos de doenças associados aos animais domésticos. Uma abordagem em saúde única multidisciplinar com vistas à saúde humana e à integridade ecológica pode ser usada para encontrar soluções para diferentes biomas e contextos sociais (Evans *et al.*, 2020).

## Referências

CUPERTINO, M. C.; RESENDE, M. B.; MAYER, N. A.; CARVALHO, L. M.; SIQUEIRA-BATISTA, R. Emerging and re-emerging human infectious diseases: A systematic review of the role of wild animals with a focus on public health impact. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, v. 13, n. 3, p. 99, 2020.

ELLWANGER, J. H.; KAMINSKI, V. L.; CHIES, J. A. B. Emerging infectious disease prevention: Where should we invest our resources and efforts? *Journal of infection and public health*, v. 12, n. 3, p. 313-316, 2019.

EVANS, T.; OLSON, S.; WATSON, J.; GRUETZMACHER, K.; PRUVOT, M.; JUPITER, S.; WANG, S.; CLEMENTS, T.; JUNG, K. Links between ecological integrity, emerging infectious diseases originating from wildlife, and other aspects of human health – an overview of the literature. *Wildlife Conservation Society*, v. 4, p. e303, 2020.

JONES, K. E.; PATEL, N. G.; LEVY, M. A.; STOREYGARD, A.; BALK, D.; GITTMAN, J. L.; DASZAK, P. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*, v. 451, n. 7181, p. 990-993, 2008.

MITMAN, G. Hotspots, spillovers and the shifting geopolitics of zoonotic emerging infectious diseases: A commentary. *International Review of Environmental History*, v. 8, n. 1, p. 131-137, 2022.

QIN, T.; RUAN, X.; DUAN, Z.; CAO, J.; LIANG, J.; YANG, J.; JIANGA, Y.; SHI, M.; XU, J. Wildlife-borne microorganisms and strategies to prevent and control emerging infectious diseases. *Journal of Biosafety and Biosecurity*, v. 3, n. 2, p. 67-71, 2021.

VAN DOORN, H. R. The epidemiology of emerging infectious diseases and pandemics. *Medicine*, v. 49, n. 10, p. 659-662, 2021.

WINCK, G. R.; RAIMUNDO, R. L.; FERNANDES-FERREIRA, H.; BUENO, M. G.; D'ANDREA, P. S.; ROCHA, F. L.; CRUZ, L. T. G.; VILAR, E. M.; BRANDÃO, M.; ANDREAZZI, C. S. Socioecological vulnerability and the risk of zoonotic disease emergence in Brazil. *Science Advances*, v. 8, n. 26, p. eabo5774, 2022.

## Capítulo 12

### O abate clandestino na produção de pequenos ruminantes como problemática da Saúde Única

*Luíza Maria Gigante Nascimento  
Márcio dos Santos Pedreira*

A criação de pequenos ruminantes se relaciona com saúde única, principalmente por ela envolver animais domésticos que podem trazer riscos à saúde humana e ao bem-estar animal. Cabe destacar que a maioria dos ovinos e caprinos é abatida de forma clandestina e o consumo de sua carne pode transmitir doenças aos seres humanos, as chamadas zoonoses.

As zoonoses constituem um grave problema de saúde pública em nível mundial. Woolhouse e Gowtage-Sequeria (2005) pontuam que 75% das doenças infecciosas que acometem os humanos são de origem animal. A transmissão destas doenças pode ocorrer de diversas formas, dentre elas, pela manipulação de carcaça animal e de vísceras contaminadas, além de sangue, urina, fezes e material perfuro-cortante durante as etapas do abate (Tavolaro *et al.*, 2007).

Dentre as zoonoses, estima-se no mundo 64 tipos veiculadas por alimentos, das quais, 25 de origem bacteriana, 7 de origem viral e 32 de origem parasitária. No Brasil, em 1987, quatro dessas zoonoses ocorriam em relação às infecções alimentares, a saber: *Salmonella sp.*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*; e de intoxicações alimentares por enterotoxinas de *Staphylococcus aureus* (Bobenieth, 1987). As matérias primas de origem animal são frequentemente contaminadas com microrganismos devido à manipulação inadequada, também pode ocorrer por meio dos alimentos processados que são veiculados ao consumidor. As formas de contaminação dos alimentos podem ocorrer em função de condições precárias higiênico-sanitárias na fazenda e na produção, mediante contato com pessoas ou animais doentes, durante a manipulação e processamento de alimentos, por intermédio de água contaminada e longo período de estocagem em temperatura que permita o crescimento microbiano. Estas operações, quando isoladas ou combinadas, podem contribuir para o aumento da população de microrganismos patógenos e suas toxinas nos alimentos.

A Tabela 1, a seguir, elenca algumas zoonoses que são importantes na criação de pequenos ruminantes e que servem de alerta para saúde pública.

**Tabela 1** – Zoonoses transmitidas por pequenos ruminantes

Doença	Fonte de contaminação
Tuberculose	Pulmões, fígado, baço, rins, sistema nervoso central
Hidatidose	Baço, coração, fígado e pulmões
Cisticercose	Carcaça e vísceras
Fasciolose	Vísceras (fígado e pulmões)
Linfadenite Caseosa	Abscessos nos linfonodos superficiais, internos e em órgãos

Fonte: Alves e Pinheiro (2007); Carneiro *et al.* (2013) Ministério da Saúde; EMBRAPA Caprinos e Ovinos (2022).

De acordo com a One Health High Level Expert Panel (Adisasmito *et al.*, 2022), a Saúde Única ou One Health é uma abordagem integrada e unificadora, cujo objetivo é promover o equilíbrio e otimização de forma sustentável da saúde de pessoas, animais e ecossistemas. Tal instituição reconhece que a saúde dos seres humanos, animais domésticos e selvagens, plantas e o ambiente mais amplo (incluindo ecossistemas) estão fortemente ligados e interdependentes (WHO, 2021).

A abordagem One Health é interdisciplinar e abrange comunidades em vários níveis da sociedade para trabalhar em conjunto, com o propósito de promover o bem-estar e enfrentar as ameaças à saúde e aos ecossistemas. Para tanto, aborda a necessidade coletiva de acesso à água, energia e ar limpos, alimentos seguros e nutritivos, adoção de medidas sobre mudanças climáticas e contribuição para o desenvolvimento sustentável (WHO, 2021). O One Health moderno tende a se concentrar em patógenos zoonóticos emergentes da vida selvagem e de espécies animais de produção (Day, 2011). Dentre as espécies que passaram pelo processo de domesticação para criação e posterior produção e comercialização, estão as espécies caprina e ovina.

A cabra e a ovelha foram domesticadas desde 7.000 a.C. o que contribuiu fortemente para a evolução humana, pois, os animais geravam produtos como a carne, o leite e seus derivados, além de subprodutos obtidos pelo aproveitamento da pele e da lã para a proteção contra o frio (Cabral *et al.*, 2020). A Bahia tem o maior rebanho caprino/ovino do Brasil e detém o maior número de estabelecimentos com a criação. Segundo o Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), o Brasil possui 11.923.630 milhões de caprinos e 20.537.474 de ovinos. A região Nordeste é a principal responsável, com 79,21% de rebanho. A Bahia possui o maior efetivo do rebanho do Nordeste com aproximadamente 7,6 milhões.

São características do setor industrial da carne ovina no Brasil: a existência de poucas plantas; a baixa incidência de estabelecimentos com Serviço de Inspeção Sanitária Federal (SIF); e o abate clandestino. Também é regra a baixa agregação de valor, com a predominância de cortes simples agregado e poucas opções de embutidos e pratos prontos (Sorio, 2009). Sem SIF, a indústria não pode realizar a comercialização interestadual de seu produto, o que restringe fortemente o mercado consumidor. A iniciativa chamada Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA), de simplificação das regras sanitárias federais, apesar de ter mais de 10 anos ainda está sendo implantada de forma incipiente no Brasil (Sorio, 2017).

Em contrapartida ao maior número de animais que pertencem à região Nordeste, conforme dados da EMPRABA (2018), são 28 abatedouros registrados de caprinos e ovinos em todo Nordeste, dos quais, sete possuem SIF, um SISBI, e 28 Serviço de Inspeção Estadual

(SIE) e dois com Sistema de Inspeção Municipal (SIM). Na Bahia, estado com maior número de cabeças, apenas 13 abatedouros legalizados para o abate adequado seguem os protocolos sanitários. O serviço de inspeção nos frigoríficos é essencial para remover anormalidades na carne e em seus subprodutos, prevenir a distribuição de carnes contaminadas, tal como erradicar doenças de rebanho (Hajimohammadi *et al.*, 2014). Desta forma, a comercialização de ovinos para abate, que é um tema sensível para a cadeia produtiva em todo o Brasil, também representa um importante gargalo para o desenvolvimento. Como os rebanhos são, em média, pequenos, a produção de excedentes que possa ser vendida é pulverizada e isso a torna pouco atrativa às indústrias formalizadas.

A atividade de criação de pequenos ruminantes é culturalmente difundida no Nordeste, por ela ser composta de animais que servem para subsistência familiar, cujo excedente é comercializado principalmente no comércio informal. Uma das causas para a ausência da organização na cadeia produtiva é falta de políticas públicas para auxiliar os produtores que são, em sua maioria, pequenos produtores.

Essa realidade evidencia a importância desses pequenos estabelecimentos, nos quais predomina a agricultura familiar, a criação de caprinos e ovinos. No nordeste o número de estabelecimentos, conforme o IBGE (2017), chega a 236 mil, dos quais 12 possuem criação de caprinos e 313 mil de ovinos, apresentando, ainda, uma média de 23 caprinos e vinte ovinos por propriedade. Conforme Cruz *et al.* (2019), em estudo que faz um levantamento para caracterização sanitária de propriedades familiares no semiárido paraibano, o manejo sanitário é realizado com baixa inovação tecnológica e técnicas insuficientes.

O consumo de carne caprina e ovina ainda é considerado baixo no Brasil, e a ingestão *per capita* é de aproximadamente 700g por ano, dependendo da região. Quando comparado a carne de aves e carne bovina, o consumo das carnes de caprino e ovino mostra-se inferior (Castro Júnior, 2017). Existem fatores relacionados à produção, como as condições higiênicas de manejo, muitas das vezes inadequadas, a falta de abatedouros inspecionados e pouca tecnificação do produto, que impacta na baixa demanda dos consumidores, os quais exigem produtos de melhor qualidade (Nascimento *et al.*, 2022). Normalmente, os cortes e carcaças sem padronização provêm de animais que não são terminados com peso final ideal, com acabamento de carcaça, ou que passaram por abate inadequado. Outro fator observado nas propriedades de caprinos e ovinos são as instalações mais simples, com piso de terra batida e descobertas para abrigar os animais, além do manejo sanitário deficiente. Isso se dá em virtude do baixo nível de adesão às tecnologias disponíveis ou seus usos inadequados, o que prejudica a prevenção e controle de doenças (Alencar *et al.*, 2010).

Os aspectos abordados demonstram o risco de zoonoses e sua ligação com problemas da cadeia produtiva de pequenos ruminantes que podem ser prejudiciais e acarretarem problemas que exigem atenção da saúde pública. A gestão efetiva do controle dos riscos, de perigos microbiológicos e pontos críticos na cadeia alimentar de caprinos e ovinos necessita de cuidados, desde a produção até o consumo. Apesar dos processamentos de alimentos contribuírem para a redução do risco apenas para o consumo humano, ainda há o trabalhador e produtor rural que, pelo contato e proximidade com agentes etiológicos, correm risco biológico.

Nesse processo, a saúde única poderia promover a integração interdisciplinar entre a medicina veterinária e humana, com médicos, pesquisadores, agências, governos e universidades

em ações conjuntas para o benefício da saúde humana e animal, seja no âmbito doméstico, selvagem ou ambiental. Essas interações podem ocorrer em vários níveis, desde o gerenciamento de surtos de doenças infecciosas zoonóticas no campo, programas de pesquisa aliados a políticas públicas, fiscalização sanitária, projetos de extensão e assistência técnica, além do estabelecimento de condições para o abate inspecionado.

## Referências

ADISASMITO, W. B.; LMUHAIRI, S.; BEHRAVESH, S.; BILIVOGUI, C. B.; BUKACHI, P.; CASAS, S. A. N.; ZHOU, L. One Health: a new definition for a sustainable and healthy future. *PLoS Pathogens*, v. 18, n. 6, p. e1010537, 2022.

ALENCAR, S. P.; MOTA, R. A.; COELHO, M. C. O. C.; NASCIMENTO, S. A.; DE OLIVEIRA ABREU, S. R.; CASTRO, R. S. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no sertão de pernambucano. *Ciência Animal Brasileira*, v. 11, n. 1, p. 131-140, 2010.

ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. Potencial de transmissão de enfermidades pela carne, leite e derivados de caprinos e ovinos. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v. 1, n. 1, 2007.

BOBENRIETH, R. Zoonoses transmitidas por alimentos e seu impacto social e político. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOONOSE, 1., 1987, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 1987.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Hidatidose humana*. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/h/hidatidose-humana>. Acesso em: 18 dez. 2022.

CABRAL, A. M. D.; CARVALHO, F. F. R.; SANTOS, G. C. L.; FERREIRA, J. C.; SILVA, M. J. M. S.; SANTOS, G. R. A.; MELO, N. D. Use of sugar caneto feed lactating dairy goats. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 72, n. 6, p. 2297-2307, 2020.

CARNEIRO, M. B.; ALVES, D. P.; DONATELE, D. M.; PEREIRA JÚNIOR, O. D. S.; MARTINS, I. V. F. Ascíola hepática em ovinos, caprinos e bubalinos em municípios do sul do Espírito Santo. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 80, p. 442-446, 2013.

CASTRO JÚNIOR, A. C. *Perfil do consumidor de carne caprina e ovina na região metropolitana do Recife*. 2017. 74 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/7011>. Acesso em: 17 dez. 2022.

CRUZ, G. R. B.; DE BARROS, J. R. L.; DOS SANTOS, D. G.; DE LIMA, A. M.; DA SILVA, A. C. R. Aspectos sanitários na produção de caprinos e ovinos de produtores familiares no semiárido paraibano. *Revista Conexão UEPG*, v. 15, n. 2, p. 129-134, 2019.

DAY, M. J. One health: the importance of companion animal vector-borne diseases. *Parasites & Vectors*, v. 4, n. 1, p. 1-6, 2011.

EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS. Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. *Linfadenite Caseosa (LC)*. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/zoossanitario-lynfadenite>. Acesso em: 18 dez. 2022.

HAJIMOHAMMADI, B. A.; ORYAN, A.; ZOHOURTABAR, M.; ARDIAN, M. Rate of carcass and offal condemnation in animals slaughtered at Yazd Slaughterhouse, central Iran. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, China, v. 4, p.736-739, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo agropecuário 2017: resultados definitivos*. Rio de Janeiro: Sidra/IBGE, 2017. Disponível em: [https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/pecuaria.html](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html). Acesso em: 19 nov. 2022

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa da Pecuária Municipal. *Tabela 3939: efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho*. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>. Acesso em: 29 out. 2022.

NASCIMENTO, M. I. S. S.; SANTOS, E. S. S.; CABRAL, A. M. D.; ALBUQUERQUE, H. O.; ALBUQUERQUE, H. J. O.; SANTOS, M. J. M.; SANTOS, M. V. V.; DUARTE, L. V.; LIMA, V. R. S.; SANYOS, G. C. L. Produção, comercialização e consumo dos produtos e subprodutos caprinos e ovinos no Nordeste do Brasil. *In: SANTOS, G. K. M. et al. Desenvolvimento rural e sustentabilidade: energia, produção e novos mercados*. Guarujá, SP: Editora Científica Digital, 2022. p. 57-68.

SORIO, A. *Diagnóstico da oferta e demanda de ovinos e caprinos para processamento de carne, pele e leite na região central do Tocantins*. Palmas: Secretaria do Desenvolvimento da Agricultura e Pecuária, 2017.

SORIO, A. *Sistema agroindustrial da carne ovina: o exemplo de Mato Grosso do Sul*. Passo Fundo: Méritos, 2009.

TAVOLARO, P. *et al.* Empowerment como forma de prevenção de problemas de saúde em trabalhadores de abatedouros. *Rev Saúde Pública*, v. 41, n. 2, p. 307-312, 2007.

VALE, M. M.; ALVES, M. A. S.; LORINI, M. L. Mudanças climáticas: desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade brasileira. *Oecologia Brasiliensis*, v. 13, n. 3, p. 518-535, set. 2009.

WOOLHOUSE, M. E. J.; GOWTAGE-SEQUERIA, S. Host range and emerging and reemerging pathogens. *Emerging Infectious Diseases*, v. 11, n. 12, p. 1842, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Tripartite and UNEP support OHHLEP's definition of "One Health"*, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/01-12-2021-tripartite-and-unesp-support-ohhlep-s-definition-of-one-health>. Acesso em: 29 out. 2022.

## Capítulo 13

### Atuação da Medicina Veterinária em desastres envolvendo animais

*Linda Romero Gama  
Milena Senem de Araújo  
Laura Vieira Borges  
Fernanda de Rezende Pinto*

Desastre é o termo que designa um incidente coletivo com uma interrupção do funcionamento usual de uma comunidade, normalmente com grande número de vítimas graves ou fatais, especialmente em decorrência de alta concentração demográfica em áreas reduzidas, que supera a capacidade de resposta das instituições locais (Garcia; Calderón; Brandespim, 2019). Desastres são eventos catastróficos e repentinos, nem sempre imprevisíveis, que necessitam de ação rápida e eficiente. A reação a um desastre deve ter planejamento prévio, com participação dos órgãos responsáveis que considerem o impacto como um todo. Já os desastres em massa envolvendo animais são ocorrências em que animais não humanos fazem parte na condição de vítimas. Nessas situações, são necessários cuidados como primeiros socorros, acomodação e destinação dos animais à natureza ou devolução a seus tutores (Gomes *et al.*, 2020).

A casuística de desastres ambientais naturais ou antropogênicos no Brasil é alta, alterando o funcionamento da sociedade como um todo. Qualquer desastre ambiental expõe a população humana a cenários de risco, o que pode gerar sequelas físicas e psicológicas, desestruturação dos núcleos familiares, mortes, perda da fonte de renda familiar, surgimento de zoonoses, dentre outras consequências. No meio ambiente, há o risco latente de contaminação de solo, água e alimentos, alteração do clima regional e da vegetação, além de modificação do ciclo biológico de insetos. Ademais, expõe animais à falta de abrigo, hidratação e alimentação, podendo causar mortes, ferimentos e alteração das características do manejo de animais domésticos. Tais impactos podem ter ação imediata ou tardia sobre as populações das regiões afetadas (Gomes *et al.*, 2020).

Neste capítulo serão abordados alguns conceitos acerca da medicina veterinária de desastres, bem como alguns dos mais recentes acontecimentos que envolveram a atuação multiprofissional, incluindo médicos veterinários, no resgate de animais.

## **Exemplos de desastres envolvendo a Medicina Veterinária: rompimentos de barragens**

A indústria da mineração é composta por diferentes fases e tipos de exploração mineral e, durante o beneficiamento dos compostos obtidos, grande quantidade de rejeitos é gerada. Uma das formas de armazenamento dos rejeitos é por meio da construção de barragens. Assim, a natureza da atividade mineradora é considerada, desde o início, uma atividade que afeta o cotidiano da comunidade em torno dela, devido às alterações ambientais que provoca, tal como pelos riscos de acidentes ou desastres acontecerem em função das mais diversas causas (Lovón; Giancarlo, 2015).

### *Rompimento da barragem em Mariana – Minas Gerais*

Em 5 de novembro de 2015, às 16h20, ocorreu o rompimento da barragem denominada “Fundão”, da mineradora Samarco, que lançou um grande volume de rejeitos de minério de ferro. Essa é considerada a maior tragédia ambiental do Brasil, responsável pela morte de pessoas, destruição total de comunidades e plantações, poluição cursos d’água, que deixou um rastro de destruição por toda a bacia do rio Doce, em Minas Gerais, gerando reflexos até a foz do rio, no estado do Espírito Santo, e no oceano Atlântico (MPMG, 2020).

A barragem continha 50 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração de ferro que foram lançados do meio ambiente (IBAMA, 2015). A chegada do rejeito na Bacia do Rio Doce levou ao assoreamento de rios e riachos, causando a morte de milhares de peixes e outros animais, por isso, afetou também vegetais e toda a biodiversidade das regiões em que o rio alcançou. A população que necessitava dos peixes para o sustento, como pescadores e indígenas, foi bastante prejudicada (Borges, 2018).

Dezenove pessoas morreram na tragédia e os impactos socioambientais foram enormes. Seus impactos vão desde o comprometimento da vegetação nativa; mortandade de animais domésticos, silvestres e de produção; restrições à pesca; dizimação de fauna aquática silvestre em período de defeso; dificuldade de geração de energia elétrica pelas usinas atingidas; alteração na qualidade e quantidade de água; além da sensação de perigo e desamparo da população em diversos níveis (IBAMA, 2015).

Por não existir, na época, um plano de Contingência de Desastres em Massa Envolvendo Animais (criado posteriormente), o resgate dos animais de estimação e de produção foi realizado por grupos de resgates, bombeiros e médicos veterinários voluntários (Amaral, 2021). Um galpão com divisórias foi alugado pela empresa responsável pelo rompimento (Samarco) e os profissionais de diferentes regiões do país trabalharam incansavelmente (Lopes, 2015). Galinhas, cães, gatos, aves, vacas, patos, dentre outros animais foram atendidos, entretanto, o número de resgates não chegou a 10% da quantidade de animais presentes no Município de Bento Rodrigues, quando atingido pela lama (CRMV-PB, 2015).

Um plano de ação e um ciclo de gestão emergencial veterinária foram implantados durante o incidente em Mariana. O plano foi desenvolvido para prevenir, atenuar e recuperar as consequências das tragédias, e nele são definidas as fases pré-desastre, durante e pós desastre, não sendo possível a prevenção, neste caso específico de Mariana, já que apenas as duas etapas posteriores foram colocadas em prática. O plano de ação adotado foi utilizado primeiramente para

resgatar e cuidar dos animais, em seguida, houve o levantamento de dados quanto à magnitude da catástrofe, tais como quantidade de espécies atingidas, mortalidade e morbidade. Por fim, nos pós-desastre, os animais eram encaminhados para adoção e/ou devolução (Souza, 2019).

Dezessete dias após o rompimento, 499 animais foram resgatados por voluntários e a Samarco firmou um acordo com o Ministério Público, que previa o resgate de animais da lama, sob a pena de multa de 10 mil reais ao dia, caso o acordo não fosse cumprido pela acusada (G1-MG, 2015).

A fim de ilustrar um dos impactos do desastre de Mariana na saúde única, exemplifica-se a alteração na qualidade da água, que poderia ser utilizada para consumo humano ou animal. Em uma amostra de água coletada após o desastre, cujos resultados de análises de elementos químicos foram comparados a períodos anteriores pelo Serviço de Água e Esgoto (SAAE) de Governador Valadares, em uma das cidades atingidas pela lama, foi verificado um índice de ferro de 1.366.666% acima do tolerável para tratamento. Os níveis de metais tóxicos, como manganês e alumínio, tiveram aumentos de 118.000% e 645.000%, respectivamente. Tais aumentos tornaram a água da cidade imprópria para os consumos humano e animal, causando riscos à saúde e prejudicando todo o ecossistema presente, fato de extrema importância para a saúde única (Menezes, 2015).

Em março de 2016, os acionistas da Samarco, Vale e BHP Billiton, a União e o estado de Minas e do Espírito Santo firmaram o Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC), documento que prevê cerca de 42 programas de indenização após a tragédia. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), o Instituto Estadual de Florestas, a Agência Nacional de Águas (ANA), dentre outros institutos também firmaram o documento, que hoje é gerido pela Fundação privada Renova. Da data do desastre até janeiro de 2021, as indenizações e auxílios financeiros emergenciais pagos pela Fundação Renova atingiram 8,71 bilhões de reais e atenderam cerca de 363,5 mil pessoas (Brasil, 2022). Produtores rurais indenizados entraram em um acordo com a Fundação e foi firmado, em audiência, a garantia de que os animais de criação não iriam sofrer maus tratos por falta de alimentação, recebendo alimento em qualidade e quantidade adequadas. Entretanto, as vítimas afirmaram que a Fundação Renova não estava cumprindo os pagamentos, dificultando a aquisição de alimentos para os animais, causando o adoecimento e morte deles. Após seis anos, os animais das vítimas do desastre ainda sofriam devido aos impactos ambientais e econômicos gerados pela catástrofe (Araújo, 2021).

#### *Rompimento de barragem em Brumadinho – Minas Gerais*

Em 25 de janeiro de 2019 ocorreu o rompimento da barragem B1, da mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, MG, culminando com a liberação de 13 milhões de metros cúbicos de lama que provocou a morte de 272 pessoas e o desaparecimento de outras dez, além de incontáveis perdas de animais. O rompimento afetou áreas preservadas e propriedades rurais, atingiu o leito do rio Paraopeba por mais de 300 quilômetros até alcançar a hidrelétrica de Retiro Baixo, no norte do estado. Gerenciada pela mineradora Vale SA, o volume de rejeitos somou-se ao conteúdo de dois barramentos de contenção de sólidos da própria mineradora, ampliando o alcance do desastre (CPI, 2019).

Propriedades ribeirinhas foram afetadas e os animais de produção ainda sofrem com consequências secundárias às alterações de manejo, impostas pela impossibilidade de uso da água do rio (Neves-Silva; Heller, 2020). Devido à velocidade do rompimento, um agravante da situação foi o não acionamento das sirenes de emergência — instaladas em pontos críticos ao entorno da mineradora e em locais de risco ao longo da cidade — para alertar a população sobre a necessidade de evacuar a área — caso houvesse rompimento. Portanto, ainda que os moradores com seus animais e os trabalhadores fossem orientados com planos de contingência e rotas de fuga para regiões seguras, em que a lama não os atingisse, eles não seriam executados. Desde o rompimento da barragem, voluntários, dentre eles, médicos veterinários e bombeiros, mobilizaram-se no resgate e socorro aos animais atingidos pelo incidente (Moraes *et al.*, 2020).

Diferentemente do que ocorreu no rompimento da barragem do Fundão, no município de Mariana, MG, em 2015, quando os animais foram atendidos imediatamente depois do acontecimento; os animais atingidos em Brumadinho aguardaram por mais de 36 horas pelo socorro, devido à proibição de acesso à área afetada, pois havia risco de novos rompimentos de barragens no entorno. Após 72 horas do momento do acidente, ainda não havia liberação para que a equipe de resgate trabalhasse em busca de animais, em razão do risco proeminente de rompimento da barragem VI. Devido à falta de preparo dos médicos veterinários e por não existir um plano de Contingência em Desastres Envolvendo Animais — que foi posteriormente criado — não havia como auxiliar no resgate diante do despreparo técnico, o que podia colocar em risco as vidas das pessoas e piorar a situação dos animais (Souza, 2019).

Programas de atendimento à fauna foram implantados logo após o rompimento da barragem, adaptados conforme o tempo, visando a atender os requisitos dos órgãos ambientais e jurídicos responsáveis pela reparação. O programa de prospecção de fauna terrestre estudava o levantamento de espécies impactadas pelo rejeito da barragem B1, introduzido no primeiro dia do desastre até a observação da estabilidade da população animal na área afetada. O programa de supressão vegetal implementou obras emergenciais, para isso, acompanhou os processos de afugentamento da fauna e, diante da necessidade, realizava a realocação e o resgate de animais em locais definidos. O programa de sobrevoo tinha como objetivo avistar espécies presentes no entorno do rejeito, assim como afugentar os animais dos locais de difícil acesso.

Após a implementação de obras emergenciais e criação de vias de acesso no entorno do rejeito, o fluxo de veículos aumentou, conseqüentemente, o de atropelamentos, por isso, foi adotado o programa fauna atropelada e veterinário *in loco*, que garantiam atendimento de urgência a animais domésticos e silvestres no local. Além de dar suporte a registros de atropelamento, também assistia animais da comunidade, estreitando a relação entre médico veterinário e famílias afetadas. Ao todo, os programas de atenção à fauna acumularam 46.036 registros de animais domésticos e silvestres com atendimento veterinário (Amaral, 2021).

Por fim, é importante salientar a importância do apoio médico veterinário aos cães de busca e salvamento que, junto ao corpo de bombeiros, participaram da busca e resgate de humanos atingidos na tragédia, assegurando uma rápida detecção às vítimas, devido à alta capacidade olfativa destas espécies. Os cães, apesar da ajuda essencial, também sofriam os perigos físico/químicos do local afetado, portanto, era essencial o apoio de médicos veterinários e voluntários para que os animais tivessem assistência imediata e continuassem com uma boa performance,

indispensável ao sucesso na busca de vítimas de desastres. O Hospital Veterinário de Campanha da empresa Vale registrou 1.607 atendimentos veterinários de 25 de janeiro de 2019 a 25 de janeiro de 2020. Deste, 648 atendimentos foram aos cães do Corpo de Bombeiros, indicando como estes animais foram afetados após o contato com os rejeitos de mineração, e como foram essenciais para reparar os danos causados pelos seres humanos (Amaral, 2021).

### **Incêndios no Pantanal, Mato Grosso**

Em junho de 2020 uma vasta área do Pantanal mato-grossense, bioma com 180.000 quilômetros quadrados situado no estado do Mato Grosso, reconhecido mundialmente por sua biodiversidade e por ser a maior área úmida continental do planeta, foi impactada por incêndios. No período que é considerado chuvoso no local, entre outubro e março, o bioma teve um volume de chuva 40% menor que a média do mesmo período em anos anteriores, conforme dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), contribuindo para a ocorrência das queimadas. Porém, não são apenas questões climáticas que culminaram na atual situação das queimadas na região, mas uma combinação de fatores.

Além da seca e dos incêndios de turfa, que acontecem na matéria orgânica presente no solo, esses incidentes podem ocorrer em função das particularidades do bioma, o que dificulta o controle do fogo, além desses aspectos há, também, o desmatamento ilegal. Segundo uma publicação no *site* BBC Brasil, publicada no dia 5 de agosto de 2020, cerca de 40% do desmatamento na área do Pantanal no estado do Mato Grosso pode ter ocorrido de forma ilícita, pois não foram identificadas autorizações ambientais (Lemos, 2020). Com as secas e o desmatamento frequentes, há maior predisposição à ocorrência de queimadas, pois o fogo, que antes era facilmente contido, agora pode fugir de controle e atingir outras áreas. O estopim para o fogo, no entanto, pode ser resultado de incêndios causados pelo ser humano, principalmente relacionados à limpeza de pastagens e atividade agropecuária, em conjunto com o ecoturismo frequente na região (Ferreira; Larcher; Rabelo, 2018). No caso do Pantanal, em 2020, não houve um parecer oficial sobre a origem do fogo, já que não foi possível coletar dados conclusivos (Braz, 2021).

O fogo causou um grande desequilíbrio no ecossistema do Pantanal, provocando danos imensuráveis à flora e à fauna. Dentre as espécies animais mais atingidas estão onças-pintadas, ararinhas-azuis, antas, gambás, tamanduás-bandeira e lontras. Portanto, a ação dos médicos veterinários no resgate dos animais foi fundamental, trabalhando na linha de frente e, até então, sem um parecer de um plano de contingência atualizado para situações como esta. O relato de caso da Universidade de Brasília (UnB) mostrou que a principal casuística encontrada nos animais atendidos pelos Posto de Atendimento Emergencial de Animais Silvestres (PAEAS) era de queimadura em mãos e pés e traumas diversos (Braz, 2021).

Em outubro de 2020, o Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) publicou o *Plano Nacional de Contingência de Desastres em Massa Envolvendo Animais* (Gomes *et al.*, 2020), porém, sua publicação foi feita quando as equipes instaladas no Pantanal mato-grossense já estavam atuando. Ainda que não tenha sido possível cumprir todas as orientações citadas no novo plano, seu lançamento promoveu uma maior organização e, junto da experiência dos profissionais que atuaram em desastres ambientais anteriores, o resgate e o cuidado dos animais atingidos pelas chamas foram funcionais (Braz, 2021).

Mais recentemente, em 2024, novos focos de incêndios no Pantanal têm gerado preocupação e, segundo informações do Laboratório de Aplicações de Satélites Ambientais da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Lasa-UFRJ), cerca de 517 mil hectares já foram destruídos pelas queimadas, sendo a área atingida equivalente a quatro vezes o tamanho do território da cidade de São Paulo. Em comparação às queimadas de 2020, a área destruída entre janeiro e maio de 2024 é 39% maior à registrada no período anterior que, até então, tinha sido o pior ano da série histórica (Câmara, 2024).

### **Legislações vigentes e plano de ação**

Existem no Brasil leis e programas direcionados à proteção de humanos em casos de desastres naturais, tais como a Lei nº 12.340/2010, que prevê o Fundo Nacional para Calamidades Públicas (FUNCAP), proteção e defesa civil; e a Lei nº 12.608/2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Mesmo que a Constituição Federal atribua ao poder público o dever de proteger a fauna e de colocar os animais a salvo de práticas cruéis (Art. nº 225, §1º, VII), a lei que prevê a proteção de pessoas em casos de desastres não menciona o resgate de animais (Gomes *et al.*, 2020).

Há também o Plano Nacional de Ação para a Fauna Impactada por Óleo, pois, até pouco tempo, os desastres não naturais mais frequentes eram decorrentes do derramamento de óleo. Os órgãos ambientais também possuem legislações que tratam do assunto, como a Resolução nº 01/1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que trata sobre o Estudo de Impacto Ambiental; a Lei nº 9.605/1998 (Lei dos Crimes Ambientais) e a Lei nº 9.966/2000 (Lei do Óleo) que abordam, preferencialmente, os animais silvestres (Gomes *et al.*, 2020).

No entanto, quando se trata da atuação de médicos veterinários frente a um desastre, o que temos de mais atual e completo é o Plano Nacional de Contingência de Desastres em Massa Envolvendo Animais. Este documento, publicado pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária, em 2020, traz tópicos que dão direção à conduta dos profissionais que estão a campo em cenários desta natureza (Gomes *et al.*, 2020).

Entre os tópicos discutidos no Plano Nacional de Contingência de Desastres em Massa Envolvendo Animais estão: a orientação para práticas dos profissionais; a biossegurança; a atuação do médico veterinário legal; as formas de conduzir um resgate; a destinação dos animais e organização em equipes por meio do Sistema de Comando de Incidente (SCI). O SCI é uma ferramenta de gerenciamento que é utilizada para qualquer tipo de incidente, e é a sugestão do Plano para que haja uma sistematização e coordenação adequada aos trabalhos dos veterinários e zootecnistas numa situação de desastre envolvendo animais. O sistema hierárquico define como coordenador ora um oficial do Corpo de Bombeiros, ora de instituições militares federais ou estaduais, e divide a atividade das equipes de forma funcional (Gomes *et al.*, 2020).

### **Medicina Veterinária do Coletivo e as responsabilidades do médico veterinário perante desastres em massa**

A medicina veterinária de desastres, que é uma especialidade da medicina veterinária do coletivo, tem como objetivo a proteção da saúde pública e a manutenção do controle sanitário, além da garantia do bem-estar animal em situações de desastres ambientais (Bastos; Gomes; Nunes, 2019).

A complexidade de um desastre caracteriza-se pelo nível de importância de suas consequências, portanto, ações de prevenção devem ser tomadas para que haja uma melhor “gestão de risco”, consequentemente uma redução da magnitude dos efeitos causados ao meio ambiente, ao homem e aos animais (Garcia; Calderón; Brandespim, 2019). O comprometimento de áreas urbanas, rurais ou de mata traz uma ameaça latente de contaminação do solo, água e alimentos, além de expor animais à falta de abrigo e alimentação, aumentando o risco de proliferação de doenças. Dessa maneira, o médico veterinário tem a competência de promover melhorias em situações de desastres, tais como:

- a) a atenção à saúde pública, no controle da transmissão de doenças, como no manejo de animais sobreviventes de um desastre ambiental que permaneçam feridos/doentes no local, pois estes podem promover a transmissão de doenças, entre elas zoonóticas (Gomes *et al.*, 2020).
- b) criação de grupos de resgate de animais silvestres (vida livre ou cativo) ou domésticos (Garcia; Calderón; Brandespim, 2019).
- c) manutenção do bem-estar, do atendimento veterinário, da alimentação segura e do abrigo dos animais vitimados em um incidente, o que é de extrema importância para a redução do estresse no resgate após um desastre ambiental (Gomes *et al.*, 2020).
- d) treinamento e capacitação de médicos veterinários para atuarem em situação de risco de maneira imediata ou a longo prazo (Garcia; Calderón; Brandespim, 2019).
- e) criação de programas de conscientização à população para a importância do bem-estar animal em situações de desastres e a relação com a segurança da própria sociedade (Garcia; Calderón; Brandespim, 2019).

Em alguns casos, é necessária a realização da eutanásia de animais que estão presos, muito machucados ou em áreas onde a dificuldade de acesso impede o resgate. Segundo a Resolução nº 1.236 do Conselho Federal de Medicina Veterinária, a não adoção de medidas minimizadoras de sofrimento animal, tal como a manutenção de situações em que eles estão impedidos de movimentação, sem acesso à alimentação, água e temperatura adequada são considerados maus-tratos, diante disso, cabe ao profissional médico veterinário avaliar a conduta necessária para cada animal isoladamente (CFMV, 2018).

Em suma, a atuação do médico veterinário abrange a assistência aos animais antes, durante e após o resgate, e envolve diversas áreas do conhecimento, como a clínica, cirurgia, patologia, epidemiologia, imunologia, bem como o planejamento de ações de gestão e de recuperação do ambiente. Tal atuação precisa estar respaldada pela formação profissional ampla que contemple a saúde animal, ambiental e humana, promovendo a saúde única (Bastos; Gomes; Nunes, 2019). Além disso, torna-se essencial a presença da temática da saúde animal nos planos de prevenção e gestão de desastres. Essa medida é fundamental para que a resposta seja rápida e eficiente diante situações de emergência envolvendo animais, dada a importância da garantia do bem-estar animal e da gestão de risco em potencial, o que previne a dispersão de agentes infecciosos de caráter zoonótico ou espécie específico (Bastos; Gomes; Nunes, 2019).

Diante dos episódios de desastres em massa cada vez mais frequentes, fica perceptível a relevância dos serviços médicos veterinários na Saúde Única em situações de catástrofes. Isso

evidencia a visão integrada da saúde humana, animal e do meio ambiente, principalmente quando falamos de um ecossistema afetado. O estudo da Medicina Veterinária do Coletivo é essencial para aqueles que querem se aprofundar e atuar em situações de desastres, que se importam com o bem-estar animal, tal como com as questões de bioética e de recursos humanos.

Tendo em vista a atuação dos profissionais em catástrofes brasileiras nos últimos anos, reiteramos a importância de Programas de Controle e do Plano de contingência, assim como cursos e treinamentos de Medicina Veterinária de desastres. Para tanto, é crucial que os médicos veterinários tenham um conhecimento técnico para agir em situações como essa, seguindo o ciclo de emergência prévio, durante e após o desastre, com isso, aumentar as taxas de sucesso nas operações de resgate e salvamento de animais e seres humanos.

## Referências

AMARAL, J. B. C. *Estudo das ações reparadoras e a relevância da atuação da Medicina Veterinária no desastre ambiental em Brumadinho - MG, de 2019 a 2020*. 2021. 145 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – UFMG, Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/37534>. Acesso em: 21 ago. 2022.

ARAÚJO, A. *Mariana: atingidos dizem que animais morrem de fome porque Renova descumpre acordo*. Belo Horizonte: Portal G1-MG, 26 out. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2021/10/26/mariana-atingidos-dizem-que-animais-morrem-de-fome-porque-renova-descumpre-acordo.ghtml>. Acesso em: 18 ago. 2022.

BASTOS, A. L. F.; GOMES L. B.; NUNES, V. F. P. Medicina Veterinária de desastres. In: GARCIA, R. C. M.; CALDERÓN, N.; BRANDESPIM, D. F. *Medicina Veterinária do coletivo: fundamentos e práticas*. São Paulo: Integrativa Vet., 2019. p. 357-363.

BORGES, S. O desastre da barragem de rejeitos em Mariana, Minas Gerais: aspectos socioambientais e de gestão na exploração de recursos minerais. *Cuadernos de Geografía – Revista Colombiana de Geografía*, v. 27, n. 2, p. 301-312, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/2818/281857158007/html/>. Acesso em: 17 ago. 2022.

BRASIL, C. I. *Indenizações por tragédia em Mariana atingiram R\$ 8,71 bilhões em 2021*. Rio de Janeiro: Agência Brasil, 31 jan. 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-01/indenizacoes-por-tragedia-em-mariana-atingiram-r-871-bilhoes-em-2021>. Acesso em: 18 ago. 2022.

BRAZ, C. H. S. *Manejo de fauna resgatada nas queimadas no pantanal mato-grossense no período de setembro a novembro de 2020: relato de caso*. 2021. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Residência em Medicina Veterinária) – Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/29062>. Acesso em: 18 ago. 2022

CÂMARA, J. *Pantanal: incêndio de 2024 supera o registrado no mesmo período de 2020, ano recorde de queimadas*. Portal G1, 20 de junho de 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2024/06/20/pantanal-incendio-de-2024-supera-o-registrado-no-mesmo-periodo-de-2020-ano-recorde-de-queimadas.ghtml>. Acesso em: 04 set. 2024.

COMISSÃO PARLAMENTAR DE INQUÉRITO (CPI). *Rompimento da Barragem de Brumadinho*. Relatório. Brasília, DF: CPI Câmara dos Deputados. v. u, n. 1, p. 31-34, 2019. Disponível em: <https://politica.estado.com.br/blogs/fausto-macedo/wp-content/uploads/sites/41/2019/11/RELAT%C3%93RIO-CPI-BRUMADINHO.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2022.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA (CFMV). *Resolução N° 1236, de 26 de outubro de 2018*. Define e caracteriza crueldade, abuso e maus tratos contra animais vertebrados, dispõe sobre a conduta de médicos veterinários e zootecnistas e dá outras providências. Disponível em: [https://ceuaics.ufba.br/sites/ceuaics.ufba.br/files/anexo\\_da\\_resolucao\\_cfmv\\_1236\\_2018.pdf](https://ceuaics.ufba.br/sites/ceuaics.ufba.br/files/anexo_da_resolucao_cfmv_1236_2018.pdf). Acesso em: 28 set. 2022.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DO PARAÍBA (CRMV-PB). *Médicos veterinários voluntários ajudam a tratar de animais resgatados da lama em Mariana*. João Pessoa: CRMV, 2015. Disponível em: <https://www.crmvpb.org.br/medicos-veterinarios-voluntarios-ajudam-a-tratar-de-animais-resgatados-da-lama-em-mariana-mg/>. Acesso em: 18 ago. 2022.

DESTOUMIEUX-GARZÓN, D. *et al.* The One Health Concept: 10 Years Old and a Long Road Ahead. *Front. Vet. Sci.*, v. 5, n. 14, p. 1-13, 2018. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2018.00014/full>. Acesso em: 19 ago. 2022.

FERREIRA, S. W. T.; LARCHER, L.; RABELO, A. P. C. Análise da distribuição espaço temporal dos focos de incêndio no Pantanal (2000-2016). *In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL*, 7., 2018, Jardim, MS. *Anais [...]*. Jardim, MS: EMBRAPA, 20 a 24 de outubro de 2018. p. 563-573. Disponível em: <https://www.geopantanal.cnptia.embrapa.br/Anais-Geopantanal/pdfs/p79.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2022.

GARCIA, R. C. M.; CALDERÓN, N.; BRANDESPIM, D. F. Medicina veterinária do coletivo: fundamentos e práticas. *Integrativa Vet.*, Campo Limpo Paulista, v. 1, n. 3, p. 357-363, 2019.

GOMES, L. B. *et al.* *Plano nacional de contingência de desastres em massa envolvendo animais*. Brasília, DF: CFMV, out. 2020. Disponível em: <https://crmvsp.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/Plano-Nacional-de-Conting%C3%Aancia-de-Desastres-em-Massa-Envolvendo-Animais-CFMV.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). *Rompimento da Barragem de Fundão: documentos relacionados ao desastre da Samarco em Mariana/MG*. Conversão de multas ambientais. Brasília, DF: IBAMA, 2016. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/recuperacao-ambiental/rompimento-da-barragem-de-fundao-desastre-da-samarco/documentos-relacionados-ao-desastre-da-samarco-em-mariana-mg>. Acesso em: 18 ago. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). *Laudo Técnico Preliminar*. Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. Brasília, DF: IBAMA, 2015. Disponível em: [http://www.ibama.gov.br/phocadownload/barragemdefundao/laudos/laudo\\_tecnico\\_preliminar\\_Ibama.pdf](http://www.ibama.gov.br/phocadownload/barragemdefundao/laudos/laudo_tecnico_preliminar_Ibama.pdf). Acesso em: 18 ago. 2022.

LEMOS, V. Por que Pantanal vive ‘maior tragédia ambiental’ em décadas. *BBC NEWS BRASIL*, São Paulo, 5 ago. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-53662968>. Acesso em: 18 ago. 2022.

LOPES, V. Médicos veterinários voluntários ajudam a tratar de animais resgatados da lama em Mariana. *Estado de Minas Gerais*, Belo Horizonte, 20 de novembro de 2015. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2015/11/20/interna\\_gerais,709950/mutirao-pelos-bichos.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2015/11/20/interna_gerais,709950/mutirao-pelos-bichos.shtml). Acesso em: 18 ago. 2022.

LOVÓN, C.; GIANCARLO, A. *Avaliação do ciclo de vida na mineração*: estudos da produção de minério de ferro. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2015. cap. 3, p. 40-43. (Série de Estudos e Documentos). Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/1923/1/sed-89.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2022.

MENEZES, E. *Lama contaminada tem concentração de metais até 1.300.000% acima do normal*. Belo Horizonte: Portal R7, 10 nov. 2015. Disponível em: <https://noticias.r7.com/minas-gerais/lama-contaminada-tem-concentracao-de-metais-ate-1300000-acima-do-normal-29062022>. Acesso em: 16 ago. 2022.

MINISTÉRIO PÚBLICO DE MINAS GERAIS (MPMG). *Rompimento da barragem de Fundão, em Mariana: resultados e desafios cinco anos após o desastre*. 29 out. 2020. Disponível em: <https://www.mpmg.mp.br/portal/menu/comunicacao/noticias/rompimento-da-barragem-de-fundao-em-mariana-resultados-e-desafios-cinco-anos-apos-o-desastre.shtml>. Acesso em: 12 fev. 2024.

MORAES, C. M. A. *et al.* O IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO NO MUNICÍPIO DE BRUMADINHO PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM B1 DA COMPANHIA VALE S.A. *In: EXPOCIÊNCIA*, 5., 2020, São Carlos. *Anais [...]*. São Carlos: FAMESC, 2020. Disponível em: <https://www.doity.com.br/anais/vexpofamesc2020/trabalho/166432>. Acesso em: 22 ago. 2022.

NEVES-SILVA, P.; HELLER, L. Rompimento da barragem em Brumadinho e o acesso à água das comunidades atingidas: um caso de direitos humanos. *Brumadinho/Artigos*, p. 47-50, 2020. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v72n2/v72n2a13.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2022.

PORTAL G1. *Incêndios no Pantanal e Amazônia poderão ser piores em 2021, alertam cientistas*. Portal G1, 27 de maio de 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2021/05/27/incendios-no-pantanal-e-amazonia-poderao-ser-piores-em-2021-alertam-cientistas.ghtml>. Acesso em: 18 ago. 2022.

PORTAL G1-MG. *Desastre ambiental em Mariana. Acordo com MP prevê que Samarco cuide de animais resgatados da lama*. Belo Horizonte: Portal G1-MG, 22 de dezembro de 2015. Disponível em: <https://g1.globo.com/minas-gerais/desastre-ambiental-em-mariana/noticia/2015/12/acordo-com-mp-preve-que-samarco-cuide-de-animais-resgatados-da-lama.html>. Acesso em: 18 ago. 2022.

SOUZA, M. V. Medicina veterinária de desastres e catástrofes: plano de ação. *Pubvet.*, v. 13, n. 10, p. 1-7, out. 2019. Disponível em: [https://web.archive.org/web/20191209004126id\\_/http://www.pubvet.com.br/uploads/c3921bc4ba2e47234d010e0a1c2662d6.pdf](https://web.archive.org/web/20191209004126id_/http://www.pubvet.com.br/uploads/c3921bc4ba2e47234d010e0a1c2662d6.pdf). Acesso em: 18 ago. 2022.

**Outras obras consultadas:**

MIGLIACCIO, P. *et al.* Veterinary Public Health Activities and Management of the Livestock Sector during Earthquakes and Snowstorms in the Abruzzo Region-Italy, January 2017. *Animals*, v. 8, n. 218, p. 1-9, 2018. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/8/11/218>. Acesso em: 17 ago. 2022.

VIEIRA, J. F. M. *Medicina Veterinária de desastres e catástrofes* – contributo para a extensão do Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Lisboa aos Animais de Companhia. 2016. 103 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.5/11649>. Acesso em: 18 ago. 2022.

## Capítulo 14

### Desastres ambientais e seus impactos na Saúde Única

*Lucas dos Santos Rocha  
Moyzês Sávio Farias Gomes  
Débora Rodrigues Silveira  
Fernanda de Rezende Pinto*

A ocorrência de eventos intensos, como inundações, movimentos de massa, secas, furacões, entre outros, caracteriza-se como fenômenos naturais severos, situações diretamente influenciadas pelas características regionais, rocha, solo, topografia, vegetação e condições meteorológicas. No entanto, a ocorrência destes fenômenos intensos em locais com presença de seres humanos, resulta em danos materiais e/ou humanos, além de prejuízos, inclusive, socioeconômicos, por isso, são considerados como desastres ambientais (Kobiyama *et al.*, 2006).

Em relação à origem, os desastres podem ser classificados como: **naturais**, quando provocados por fenômenos naturais extremos independentes da ação antrópica, tais como: terremotos, maremotos, erupções vulcânicas, inundações, ciclones, tufões, furacões, secas e avalanches; ou de origem **humana** (ou antrópica), causados pela ação ou omissão do ser humano, por exemplo: acidentes de trânsito; rompimento de barragens; contaminação dos recursos hídricos; desastres aeroviários; rodoviários; marítimos; explosões; intoxicações coletivas; desastres de irradiação ionizante; pânico com pisoteio; e os desastres **mistos**, que associam ações ou omissões humanas a desastres ambientais, intensificando-os e agravando-os ainda mais (Kobiyama *et al.*, 2006).

Os desastres ambientais são determinados em função da relação entre o homem e a natureza, numa tentativa humana de dominação dele sobre ela. Além disso, esses eventos são produtos e processos causados pela transformação e crescimento da sociedade, do modelo global de desenvolvimento e produção vigentes, dos fatores socioambientais relacionados a modos de vida que geram vulnerabilidades sociais, conseqüentemente, suscetibilidade aos desastres. Quando medidas de redução dos efeitos dos desastres não são tomadas, a tendência é o aumento da intensidade, magnitude e frequência dos impactos (Kobiyama *et al.*, 2006; Paraná, 2022).

As ocorrências de desastres têm aumentado nas últimas décadas em vários locais do mundo de forma considerável. Existe relação entre o aumento da população, a ocupação desordenada, o intenso processo de urbanização e industrialização e os desastres. Nas áreas urbanas, fatores

como a impermeabilização do solo, o adensamento das construções, a conservação de calor e a poluição do ar contribuem enormemente para desencadear estes desastres; já em áreas rurais, os principais fatores são a compactação dos solos, o assoreamento dos rios, os desmatamentos e as queimadas (Kobiyama *et al.*, 2006).

### Principais desastres ambientais no Brasil

No Brasil, ocorrem principalmente desastres ambientais relacionados a eventos geológicos como erosão, movimentos de massa; eventos meteorológicos associados a vendavais; eventos hidrológicos como alagamentos e enchentes e eventos climatológicos associados ao período de seca e estiagem (Freitas *et al.*, 2014; UFSC, 2013).

Segundo dados publicados no *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais* do Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, entre os anos de 1990 e 2000, em relação aos danos humanos, do total de afetados (cerca de 126.926.656 de brasileiros), a estiagem e a seca foi o desastre que mais afetou a nossa população, por ser mais recorrente, com 51% do total de registros; ele foi seguido da enxurrada, com 21%; e da inundação com 12% (UFSC, 2013).

Ainda sobre o Brasil, importantes desastres ambientais se destacaram ao longo dos últimos anos. Nos anos 2000, ocorreu o vazamento de óleo na Baía de Guanabara, no estado do Rio de Janeiro, em virtude de um defeito em uma das tubulações da Refinaria Duque de Caxias (REDUC), despejando cerca de 1,3 milhões de litros de óleo na água. O incidente provocou grandes prejuízos ao ecossistema, bem como de ordem social e econômica (Ciotti *et al.*, 2009).

Já em 2003, ocorreu o vazamento da barragem em Cataguases, quando um dos dois reservatórios de rejeito da Indústria Cataguases de Papel se rompeu, liberando 1,2 bilhões de litros de resíduos no ambiente. O rompimento poluiu o córrego Cágados e o Rio Pomba, em Minas Gerais, que por sua vez contaminou o Rio Paraíba do Sul, no Rio de Janeiro e, em seguida, a poluição atingiu o mar (Gonçalves *et al.*, 2007).

No final de agosto de 2019, o litoral do Nordeste sofreu com o derramamento de petróleo que é considerado o maior desastre ambiental em extensão já ocorrido. Cerca de 5 a 12,5 milhões de litros de óleo de origem desconhecida foram derramados, atingindo mais de 3 mil quilômetros de costa brasileira, mais de 980 praias, 57 unidades de conservação em todo o litoral, com pelo menos 10 tipos de ecossistemas costeiros afetados (Soares *et al.*, 2020; UOL, 2021).

Como já relatado no capítulo anterior, em novembro de 2015 ocorreu o rompimento da barragem de Fundão, da mineradora Samarco, em Mariana, estado de Minas Gerais, lançando cerca de 45 milhões de metros cúbicos de rejeitos no meio ambiente, que ultrapassaram a barragem de Santarém, percorrendo 55 quilômetros no rio Gualaxo do Norte alcançando o rio do Carmo, e outros 22 quilômetros até o rio Doce. Os rejeitos eram compostos por óxido de ferro e sílica e soterraram o subdistrito de Bento Rodrigues. A destruição seguiu até o litoral do Espírito Santo, percorrendo 663,2 quilômetros de cursos d'água. Os impactos ambientais foram tão profundos para os ecossistemas que é impossível estimar um prazo de retorno da fauna ao local. Cerca de 1.469 hectares foram destruídos, incluindo Áreas de Preservação Permanente (APPs) (IBAMA, 2020).

Na tragédia, 19 pessoas morreram, os danos socioambientais, ao longo do trecho atingido, provocou o isolamento de áreas habitadas; desalojamento de comunidades pela destruição de

moradias e estruturas urbanas; fragmentação de habitats; destruição de APPs e vegetação nativa; mortandade de animais domésticos, silvestres e de produção; restrições à pesca; dizimação de fauna aquática silvestre; dificuldade de geração de energia elétrica pelas usinas destruídas; alteração na qualidade e quantidade de água, além da sensação de perigo e desamparo da população em diversos níveis (IBAMA, 2020).

Já em janeiro de 2019 ocorreu o rompimento da barragem de retenção de resíduos de mineração da mineradora Vale em Brumadinho, estado de Minas Gerais. O despejo de cerca de 11,7 milhões de metros cúbicos de rejeitos gerou incalculáveis danos à população e ao meio ambiente, o que foi considerado o maior desastre do gênero no Brasil. Os milhares de litros de rejeitos lançados na bacia do rio Paraopeba percorreram cerca de 300 quilômetros, alcançaram mais de 940 mil indivíduos e causaram a morte de 272 pessoas, em mais de 18 municípios (Pacchello, 2021; ANDES, 2022).

Recentemente, em 2024, o estado do Rio Grande do Sul, localizado na região sul do Brasil enfrentou um dos mais severos desastres naturais de sua história, quando sucedeu a maior tragédia climática já registrada no estado, resultando em elevados números de mortos e afetados (FIOCRUZ, 2024). Diversos municípios foram impactados por enchentes devastadoras, as chuvas torrenciais sobrecarregaram as bacias hidrográficas do estado, causando inúmeros pontos de transbordamentos que invadiram a maioria dos municípios, destruíram infraestruturas essenciais e deixaram milhares de pessoas desabrigadas. Segundo dados da Defesa Civil do Rio Grande do Sul, atualizados em agosto de 2024, no total, 478 municípios sofreram com as chuvas, que atingiu cerca de 2.400 pessoas, das quais 806 feridas, 27 desaparecidas e 183 óbitos confirmados, até o momento (Rio Grande do Sul, 2024). Os cálculos atuais avaliam que os prejuízos chegam a 9,6 bilhões de reais, sendo o setor habitacional o mais impactado, com perdas em torno de 4,6 bilhões de reais, seguido do setor público, com 2,3 bilhões de reais, o privado com 2,7 bilhões de reais, enquanto o setor da agricultura mensura cerca de 2 bilhões de reais de prejuízo (Confederação Nacional de Municípios, 2024).

As enchentes catastróficas foram causadas por um somatório de fatores, relativamente raros de acontecer. As chuvas foram resultado de alguns fatos concomitantes, como a presença de uma massa de ar quente sobre a área central do país, que causou o bloqueio da frente fria que estava sobre a região sul, permitindo que a instabilidade permanecesse no estado do Rio Grande do Sul, resultando em chuvas extremamente intensas e contínuas. Além disso, entre o final de abril e o início de maio de 2024, o fenômeno *El Niño*, que aquece as águas do Oceano Pacífico, também contribuiu para a persistência das áreas de instabilidade sobre o estado. Além destes fatores, a presença do aquecimento global intensificou os eventos climáticos, tornando-os mais frequentes e muito mais intensos (FIOCRUZ, 2024). Este cenário nos mostra como a abordagem integrada em Saúde Única é relevante e urgente para prevenir, enfrentar e mitigar os impactos de desastres naturais como os citados anteriormente.

## Os estudos geotécnicos e desastres ambientais

Os desastres que acontecem no meio urbano são bem complexos, envolvem diversos tipos de riscos, entre eles: naturais, sociais, tecnológicos e biológicos. No caso brasileiro, os desastres de maior vulto são as inundações e os escorregamentos, por isso, as ações para a redução dos

desastres naturais exigem o estudo por diferentes áreas do conhecimento, como a arquitetura, o urbanismo, as engenharias hidráulica e civil, a meteorologia, a geologia, a geografia, a sociologia, a psicologia e a comunicação social. Essas áreas juntas objetivam o desenvolvimento sustentável, por meio do bem-estar social e da proteção ao meio ambiente (Pisani; Bruna, 2014).

Assim, a participação de setores da saúde, defesa civil e meio ambiente de forma conjunta e multidisciplinar nas etapas de gestão dos desastres ambientais é essencial (Sobral *et al.*, 2010). Destaca-se, nesse sentido, a importância de estudos na área geotécnica, que exploram o comportamento do solo e das rochas sob ação antrópica, isto é, do meio físico associado ao meio ambiente.

A modificação no meio físico produz interferências variadas nos meios social, econômico e ambiental. Essa alteração pode ser causada pelas obras de engenharia, construídas sobre o solo, como barragens, edificações e rodovias, ou no interior do solo, no caso dos túneis. A caracterização adequada do meio físico auxilia na previsão do comportamento desse substrato que está sendo alterado em função da obra. Logo, a intervenção antrópica pode intensificar o processo natural de evolução do relevo, assim, os movimentos de massa, em alguns casos, podem causar desastres ambientais, como escorregamentos contendo grande volume de solo em encostas, atrelado a construções em estados de risco (Das, 2012).

Existem diversos tipos de movimentos de massa, como rastejo, escorregamento (que apresenta maior velocidade e volume de massa podendo ser planar, circular e em cunha), queda (que apresenta uma alta velocidade e, por vezes, encontra-se relacionado com materiais rochosos em encostas íngremes), além da corrida de lama, terra ou detritos (Das, 2012). Fatores que condicionam esses movimentos de massa são: chuva, pela saturação do solo e também pelo aumento de pressão nas fraturas dos maciços rochosos; falta de cobertura vegetal, que causa uma instabilidade muito maior nas encostas expostas e declividade acentuada, que ultrapassa o ângulo de atrito do material. Diante disso, cabe enfatizar a importância de realizar a recuperação e a manutenção de áreas de risco para desastre ambiental que envolvem movimento de massas, para tanto, são necessárias obras de estabilização como retalhamento, contenção e drenagem (Das, 2012).

O deslizamento possui um limite crítico de chuva para ser desencadeado, e é diferente conforme a região. Ele está relacionado com a morfologia do talude (terreno inclinado em relação ao solo), características do solo, litologia, microclima e o histórico geológico da região. A influência antrópica nos parâmetros geotécnicos pode ser verificada quando é associado ao parâmetro geotécnico que é representado pela declividade do talude, altura, tipos de camada de solo, força cisalhante, quantidade de chuva necessária para tornar esse solo instável e nível de água do lençol freático existente. Já a ação antrópica é a quantidade de carregamento sobre o solo, o tamanho do corte realizado nele, ou até um vazamento ocasionado por uma ocupação em um solo menos compactado, permitindo a percolação de fluido, que pode aumentar a chance de instabilidade daquele talude (Das, 2012).

### **Impactos dos desastres ambientais**

Os eventos de escorregamentos e inundações urbanas, nas últimas décadas, foram intensificados devido à estruturação do espaço intraurbano no Brasil, marcado pelas

desigualdades sociais, no qual as áreas livres são ocupadas despreocupadamente. Em geral, tais ocupações acontecem em encostas, áreas junto aos rios, associadas ao desmatado desses locais e descaracterização das áreas já vulneráveis ambientalmente. Os benefícios do crescimento dos centros urbanos são restritos a uma pequena parcela da população e do território que podem ocupar as áreas em relevo mais elevado e longe do sistema hidrográfico. Para os moradores com problemas socioeconômicos, resta apenas ocupar as áreas com maior potencial de risco: os fundos de vale e as encostas (Pisani; Bruna, 2014).

Ainda conforme Pisani e Bruna (2014), apesar da engenharia civil possuir tecnologia para dar respostas eficientes para muitos problemas, os custos elevados para ter acesso a esses serviços são inviáveis para a população pobre, por isso, essa parcela da população não dispõe de condições para residir com segurança em áreas menos propensas a acidentes. Por outro lado, a população com poder aquisitivo elevado tem acesso direto a essa tecnologia e serviços de engenharia, expondo-se bem menos aos riscos dos desastres. Durante a urbanização, as áreas que ficam desocupadas, por serem mais expostas aos acidentes naturais como enchentes, escorregamentos, erosões além de terem maior dificuldade de construção, são ocupadas ou invadidas de forma precária, enquanto as camadas sociais mais privilegiadas ocupam territórios menos complexos e mais protegidos em relação aos desastres naturais.

O Brasil, por ser um país extenso e possuir diferentes características físicas, ambientais e culturais, frequentemente registra acidentes naturais que desencadeiam problemas socioeconômicos e ambientais. Nesse contexto, os mais afetados são as pessoas em vulnerabilidade cultural, econômica e social (Pisani; Bruna, 2014).

Quando ocorre algum tipo de desastre, existem consequências ambientais que causam comprometimento dos serviços de saneamento ambiental, impactos na quantidade e na qualidade da água, no solo e, conseqüentemente, na oferta de alimentos, além de alterações nos ciclos biológicos de vetores, hospedeiros e reservatórios de diversas enfermidades. Além disso, existem prejuízos importantes na infraestrutura, nos serviços, na economia e na sociedade local; elementos básicos para garantir as condições de vida e saúde, entre estes, os próprios serviços de saúde podem ser afetados devido a um desastre ambiental (Freitas *et al.*, 2014).

Sendo assim, é impossível dissociar a relação entre os desastres ambientais e a saúde única. Segundo Freitas *et al.* (2014), os impactos dos desastres naturais sobre a saúde podem ocorrer em momentos diferentes, que variam entre horas até anos. A maioria dos registros de feridos e da mortalidade, inclusive os que são resposta às ações de resgate e urgência, ocorrem em curto prazo (em algumas horas até poucos dias). Após dias ou semanas, verifica-se a ocorrência de algumas doenças transmissíveis, a exemplo da leptospirose e de doenças diarreicas, o que pode agravar quadros de enfermidades não transmissíveis em pacientes crônicos. Nesta fase, são importantes as ações de vigilância, controle e prevenção de doenças, tal como de reabilitação dos serviços necessários à assistência à saúde e outros essenciais, como o abastecimento de água e de alimentos. Posteriormente, meses ou anos, os impactos na saúde referem-se às doenças não transmissíveis, especialmente, os transtornos psicossociais e comportamentais, as doenças cardiovasculares, a desnutrição e a intensificação de doenças crônicas.

Os desastres ambientais envolvendo movimentos de massa, enchentes e inundações são potencializados por mudanças climáticas, responsáveis por aumentar as chuvas, tornando locais mais suscetíveis ao escorregamento pelo excessivo de água, bem como facilitando a ocorrência

das enchentes e inundações (Das, 2012). Nessas situações, os desastres podem contribuir para o adoecimento das populações mais pobres e sem acesso a água potável ou serviços de saneamento básico, facilitando o desenvolvimento de doenças transmitidas pela água como esquistossomose, cólera, febre tifoide, hepatites A e E, poliomielite, bem como doenças vetoriais como malária, febre amarela e dengue, além de casos de morte por afogamento nas enchentes ou deslizamentos (Reis *et al.*, 2021).

Em relação às enchentes e deslizamentos, vale ressaltar a importância da presença do serviço de saneamento básico, geralmente ausente em áreas de deslizamento de massas, fato que agrava os danos gerados pelo deslizamento, pois a falha na coleta de resíduos sólidos e esgoto sanitário resulta em um despejo inadequado nos solos das encostas, aumentando o risco de desabamentos de terra, além dos riscos sanitários associados à falta de saneamento, conforme listados acima (Mendes *et al.*, 2018). Pensando nesse sentido, além das interferências técnicas para recuperar uma área de risco de deslizamento, o saneamento básico deve ser priorizado no local, a fim de prevenir diversas doenças além de evitar contaminações ambientais.

A realocação da população residente em área de risco é uma possibilidade, dada a urgência em evitar novos desastres ambientais, no entanto, deve-se considerar a interferência na saúde mental e física que isso pode ocasionar após um desastre ter acontecido. Então, não apenas conhecimentos de engenharia são levados em conta, mas também os de saúde pública. O deslocamento de pessoas pode ocasionar problemas de conexões pessoais, acesso a serviços de saúde e sociais, interferir nas rotinas regulares e até comprometer a identidade cultural daquele grupo, assim, pode causar novos danos à saúde relacionados ao estresse, sobretudo, no que se refere às pessoas em situação de vulnerabilidade, que são as mais prejudicadas (Uscher-Pines, 2009).

A relação entre ocupação de áreas de maior risco de desastres ambientais, como enchentes e deslizamentos de terra e a presença de população em situação de vulnerabilidade, sem acesso a serviços básicos de saneamento e condições de moradia e saúde é um agravante para a ocorrência de desastres de grande porte. A saúde das pessoas, dos animais e do ambiente nesse contexto fica prejudicada, necessitando de ações dos órgãos públicos de diferentes áreas (infraestrutura, saúde, defesa civil, meio ambiente, entre outros) para prevenção e mitigação dos desastres, bem como políticas públicas que reduzam os níveis de vulnerabilidade socioambiental, principalmente das populações menos favorecidas.

É necessário e urgente que os desastres ambientais, tal como suas causas e consequências sejam abordados sob a ótica da saúde única, de forma integrada, por meio de conhecimentos técnicos multiprofissionais e interdisciplinares, devido à complexidade da situação e envolvimento da população humana, animal e ambiental.

## Referências

SINDICATO NACIONAL DOS DOCENTES DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR (ANDES). *Três anos após o rompimento da barragem de Brumadinho (MG), atingidos ainda cobram justiça*. Brasília, DF, 25 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://www.andes.org.br/conteudos/noticia/tres-anos-apos-o-rompimento-da-barragem-de-brumadinho-mG-atingidos-ainda-cobram-justica1>. Acesso em: 26 nov. 2022.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. *Novo balanço do Rio Grande Sul aponta R\$ 4,6 bilhões de prejuízos em moradias e 735,5 mil pessoas desalojadas ou desabrigadas*. 2024. Disponível em: <https://cnm.org.br/comunicacao/noticias/novo-balanco-das-chuvas-no-rio-grande-sul-aponta-r-4-6-bilhoes-de-prejuizos-em-moradias>). Acesso em: 18 maio 2024.

CIOTTI, C. S. *et al.* Acidente ecológico na baía de Guanabara: o direito ambiental e a tragédia envolvendo sua sustentabilidade. *In: ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETO DO VALE DO ITAJAÍ*, 3., 2009, Balneário Camboriú. *Anais* [...]. Balneário Camboriú: UFSC, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/221898>. Acesso em: 28 out. 2022.

DAS, B. M. *Fundamentos de engenharia geotécnica*. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

FREITAS, C. M. *et al.* Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil. *Ciênc. Saúde Colet.*, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, v. 19, n. 9, p. 3645-3656, 2014.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). *As inundações no Rio Grande do Sul, impactos imediatos e suas possíveis consequências sobre a saúde da população*. Território do clima e saúde. 2024. Disponível em: [https://climaesaude.icict.fiocruz.br/sites/climaesaude.icict.fiocruz.br/files/Inundacoes\\_no\\_Rio\\_Grande\\_do\\_Sul\\_e\\_a\\_saude.pdf](https://climaesaude.icict.fiocruz.br/sites/climaesaude.icict.fiocruz.br/files/Inundacoes_no_Rio_Grande_do_Sul_e_a_saude.pdf). Acesso em: 18 maio 2024.

GONÇALVES, J. B. *et al.* Uma análise crítica do acidente em Cataguases (MG) (2003). *Revista Ciências do Ambiente On-Line*, Campinas: UNICAMP, v. 3, n. 2, p. 89-91, 2007. Disponível em: <http://sistemas.ib.unicamp.br/be310/nova/index.php/be310/article/view/88/63>. Acesso em: 26 nov. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Ministério do Meio Ambiente. *Rompimento da Barragem de Fundão: documentos relacionados ao desastre da Samarco em Mariana, MG*. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/cites-e-comercio-exterior/cites?id=117>. Acesso em: 26 nov. 2022.

KOBIYAMA, M. *et al.* *Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos*. Curitiba: Organic Trading, 2006.

MENDES, R. M. *et al.* Understanding shallow landslides in Campos do Jordão municipality – Brazil: disentangling the anthropic effects from natural causes in the disaster of 2000. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, v. 18, p. 15-30, 2018.

PACCHELLO, S. N. *Impactos ambientais e socioeconômicos causados pelo rompimento da barragem de Brumadinho*. 2021. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Materiais) – Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal de São Paulo, São José dos Campos, 2021.

PARANÁ (Estado). Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. *O que é um desastre?* Curitiba, 2022. Disponível em: <https://www.defesacivil.pr.gov.br/Pagina/O-que-e-um-desastre>. Acesso em: 12 fev. 2024.

PISANI, M. A.; BRUNA, G. C. Áreas de risco urbanas: inundações e escorregamentos. *In: JUNIOR PHILLIPI, A. et al. (org.). Curso de Gestão Ambiental*. Barueri: Editora Manole, 2014. p. 1159-1214.

REIS, C. M. O. *et al.* Mudanças climáticas, desastres ambientais e saúde. *In*: QUEISSADA, D. D.; PACHECO, F. K. (org.). *Fundamentos de saúde única*. Paripiranga: AGES, 2021. Cap. 4, p. 37-44.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul. *Defesa Civil atualiza balanço das enchentes no RS*. Porto Alegre, 20 ago. 2024. Disponível em: <https://www.estado.rs.gov.br/defesa-civil-atualiza-balanco-das-enchentes-no-rs-20-8>. Acesso em: 05 set. 2024.

SOARES, M. O. *et al.* Oil spill in South Atlantic (Brazil): Environmental and governmental disaster. *Mar Policy*, *Amsterdam*, v. 115, maio 2020.

SOBRAL, A. *et al.* Desastres naturais – sistemas de informação e vigilância: uma revisão da literatura. *Epidemiol. Serv. Saúde*, v. 19, n. 4, p. 389-402, 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. *Atlas Digital de desastres no Brasil*. 2. ed. rev. ampl. Florianópolis: CEPED UFSC, 2013. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/atlas/>. Acesso em: 22 nov. 2022.

UNIVERSO ONLINE (UOL). *O mistério do óleo*. São Paulo, 1º jul. 2022. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/reportagens-especiais/o-misterio-por-tras-dos-vazamentos-de-oleo-no-nordeste-em-2019/>. Acesso em: 12 fev. 2024.

USCHER-PINES, L. Health effects of relocation following disaster: a systematic review of the literature. *Disasters*, v. 33, n. 1, p. 1-22, 2009.

## Capítulo 15

### **Impacto ambiental gerado pelo descarte de animais domésticos e a percepção de universitários**

*Natalia Viana  
Gabriele Marisco*

Atualmente o crescimento do número de animais domésticos nos lares brasileiros tem aumentando significativamente, isso porque o Brasil tem a segunda maior população de cães e gatos em todo o mundo, com aproximadamente 132,4 milhões de *pets* no país (ABINPET, 2018).

O número de animais domésticos vai além dos domicílios, pois muitos deles vivem soltos nos centros urbanos e nas zonas rurais. Lopes Júnior (2016) ressalta que o abandono e a procriação desenfreada colaboram para o aumento de situações prejudiciais à saúde pública e ao meio ambiente.

Resíduos de origem animal, tais como urina, fezes e o próprio cadáver, quando gerenciados de forma inadequada, podem ser vias de transmissão de doenças e de contaminação do meio ambiente, como a água, o solo e o ar. O destino dado a estes rejeitos perpassa diferentes formas de descarte que podem impactar direta ou indiretamente o ambiente e a saúde em diferentes amplitudes (Donini, 2007).

Tendo em vista os efeitos que o descarte animal pode gerar, salienta-se a importância de se trabalhar o tema com a população. Isso pode acontecer mediante a Educação Ambiental, que oferece subsídios para a identificação de problemas ambientais, além de propor soluções e alternativas para tais questões (Fernandes, 2010).

De acordo com a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999,

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999).

Nessa perspectiva, este capítulo trata da percepção de universitários de cursos vinculados as áreas de Ciências Naturais sobre questões relacionadas ao descarte de cadáveres animais no município de Vitória da Conquista, Bahia, assim como a relação deste tema com a sua formação

acadêmica. Tal discussão contribui com reflexões sobre o tema, sobretudo em relação às atitudes relacionadas à saúde pública e aos aspectos socioambientais.

O lócus de análise foi município de Vitória da Conquista, situada no interior do estado da Bahia, que possui um território de 3.705,838 km<sup>2</sup>, com aproximadamente 338.885 habitantes, cujo PIB per capita é de R\$ 16.785,34 reais (IBGE, 2018).

Para coleta dos dados foi aplicado um questionário estruturado, no período de março a julho de 2018, em duas instituições de graduação do município de Vitória da Conquista. Os critérios de inclusão para participação no estudo foram, discentes que estavam matriculados em cursos vinculados à área de Ciências Naturais: Ciências Biológicas, Agronomia e Medicina Veterinária.

Como critérios de inclusão, os discentes deveriam ter cursado pelo menos um terço do curso, partindo do pressuposto que estes estudantes já teriam tido algum contato com a temática do descarte animal.

O questionário foi constituído de dez questões objetivas, com enfoque no conhecimento dos graduandos a respeito do descarte de cadáveres de animais, no impacto ambiental disso, no uso de cemitérios animais e na relação e relevância do tema com o curso de graduação. Para tanto, a pesquisa foi submetida e devidamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), sob parecer nº 2.531.034.

Participaram da pesquisa 59 estudantes de graduação, que estivessem cursando entre o quarto e oitavo semestre, distribuídos entre os cursos de Biologia (n=25), Agronomia (n=18), e Medicina Veterinária (n=16).

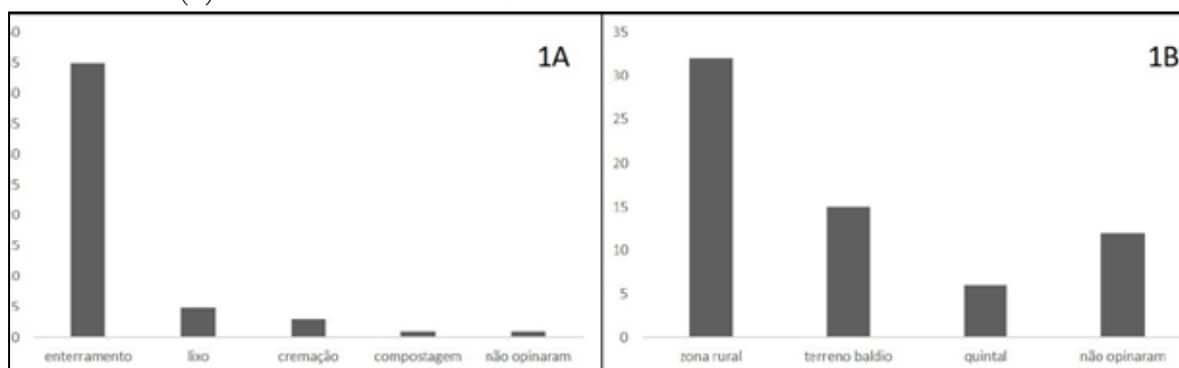
Por meio do questionário foi possível observar que a maioria dos estudantes 71% (n=42) tem ou teve a posse de algum animal de estimação. Dentre estes, 58% (n=29) tem um cachorro, 30% (n=15) possui ao menos um gato e 12% (n=6) declarou ter outros animais (como *hamsters*, cavalos e pássaros).

Os dados apresentados corroboram a pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2013, a qual demonstrou que 44,3% dos domicílios brasileiros possui ao menos um cachorro (aproximadamente 28,9 milhões de residências), e 17,7% possui ao menos um gato.

Para a maioria dos estudantes (76%, n=45) independente do curso, a principal forma de descartar o seu animal de estimação é enterramento (Figura 1A). O enterramento é um dos métodos mais utilizados para o descarte de cadáveres animais. De acordo Nutsch e Spire (2004), torna-se conveniente essa escolha em razão de ela ser logisticamente simples e relativamente rápido. Entretanto, possui como desvantagens o potencial efeito prejudicial ao ambiente, bem como o risco da transmissão de doenças.

Com relação a possíveis locais para realizar o enterramento animal, a maioria dos estudantes escolheriam a zona rural (n=32) (Figura 1B). A escolha de ambientes mais “reservados” está atrelada ao vínculo emotivo que é estabelecido entre o ser humano e o animal de estimação. Fuchs (1988) ressalta que ao enterrar o animal, o dono tem a possibilidade de mantê-lo em um lugar acessível.

**Figura 1** – (A): Principais métodos de descarte animal apontados pelos universitários  
(B): Possíveis locais de enterramento de cadáveres de animais domésticos



Fonte: Dados da pesquisa.

Devido aos laços afetivos estabelecidos e o apego emocional criado nesta relação interespecífica, há uma certa dificuldade de optar por métodos que não se assemelhem aos mesmos utilizados para humanos (como o enterramento e a incineração).

Atualmente, há a utilização de cemitérios animais como uma das alternativas escolhidas pela população (especialmente as classes A e B) como local de enterramento destinado aos *pets*. Nesse sentido, 63% (n=37) dos estudantes afirmou ser favorável à proposta, 24% (n=14) talvez e 13% (n=8) não utilizaria.

De acordo Figueiredo Filho e Pacheco (2010), os cemitérios para animais assemelham-se “às necrópoles humanas, podem passar a gerar impactos ambientais semelhantes, incluindo a introdução de microrganismos patogênicos no solo e nas águas superficiais e subterrâneas”. Embora a utilização de cemitérios animais não seja o mais adequado para o meio ambiente, pode ser uma opção que evite o descarte em locais inapropriados como lixões e terrenos baldios.

É importante salientar que embora o enterramento seja a opção mais citada, é um processo que ocorre por meio da decomposição, liberando um composto orgânico denominado necrochorume, o qual favorece a predominância de microrganismos patogênicos (como o *Bacillus anthracis* e o *Clostridium botulinum*) associados ao ambiente onde foi depositado o cadáver. Além disso, substâncias tóxicas estão associadas ao necrochorume (como o metano), elas podem se infiltrar no solo e atingirem as águas subterrâneas contaminando-as (Figueiredo Filho; Pacheco; Mafredini, 2010).

Em relação à forma de descarte que mais impacta o meio ambiente, houve consenso entre os estudantes de que os lixões são os que mais impactam (71,1%; n=42). Conforme explica Marques (2011), estes são locais onde há a “simples descarga sobre o solo, sem critérios e medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública”, portanto, são considerados impróprios e ilegais de acordo com a legislação do Brasil.

Considerando as principais opções de descarte animal, partimos do questionamento sobre: quais são as alternativas consideradas sustentáveis? Em resposta a esta indagação existem opções de métodos como a compostagem e o uso de biodigestores.

De acordo Mukhtar, Kalbasi e Ahmed (2004), a compostagem é um processo de decomposição natural que ocorre na presença de oxigênio, em um local denominado composteira, na qual há a degeneração de ossos e partes moles de animais que resultam em um fertilizante para plantas, sendo livre de odor desagradável, fácil de manusear e pode ser armazenado por longos

períodos. Este método possui como demais benefícios a redução da poluição e a destruição de muitos agentes patogênicos.

Barbosa e Langer (2011) afirmam que o uso de biodigestores é uma tecnologia sustentável para o descarte animal. Por intermédio da utilização de um equipamento chamado biodigestor anaeróbio, tem-se o biogás (oriundo da fermentação anaeróbia) que serve como fonte de energia elétrica, além do biofertilizante (resultado final da reação de decomposição da matéria orgânica). A principal desvantagem deste método é a manutenção dos biodigestores que necessita de técnicas específicas para o seu desenvolvimento, além de ser uma forma para o descarte em grande escala, principalmente destinados a animais de interesse econômico. Esse método é usado principalmente em resíduos de suínos.

Os métodos citados acima visam à redução dos efeitos negativos ao meio ambiente, e embora presentes no questionário, não obtiveram resultados expressivos dentre as respostas, sendo possível inferir que estes graduandos provavelmente desconhecem tais métodos, mesmo vinculados a cursos que abordam temas de ciências naturais. Além disso, a falta de informação leva à dificuldade da viabilização e execução de tais métodos.

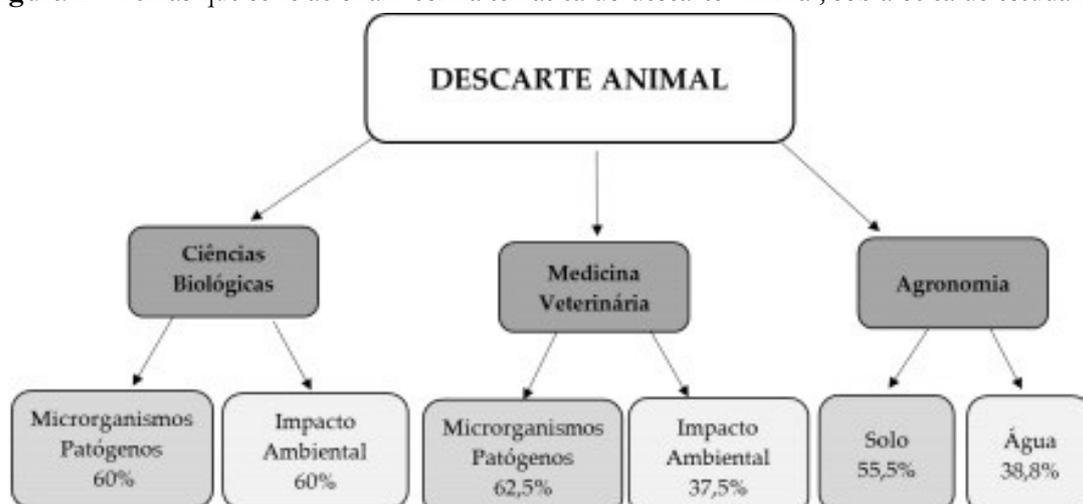
Oliveira (2013) aponta que a perda de um animal doméstico, muitas vezes, assemelha-se a de um ser humano próximo, como os familiares. Nesse sentido, a dificuldade da execução dos métodos de descarte alternativos (como a compostagem) está relacionado ao aspecto cultural que se tem quanto aos animais, especialmente os domésticos.

É válido salientar que o método cremação não resulta apenas na simples queima dos resíduos, e mesmo tendo filtros que minimizam a emissão dos gases tóxicos na atmosfera, este não é o tratamento mais indicado como forma de descarte de resíduos (Brasil, 2005).

O descarte animal é uma temática pertinente, principalmente, nos cursos voltados para a área das Ciências Naturais, dado que ela está atrelada às questões ambientais e de saúde pública. Nesta perspectiva, 79,6% (n=47) dos estudantes consultados considera que esta temática se relaciona com a sua formação profissional.

Os estudantes também foram questionados sobre em que medida o descarte de animais se relaciona com o curso de graduação. Para os discentes de Ciências Biológicas e Medicina Veterinária, os dois aspectos que mais se articula à temática são os microrganismos patogênicos e o impacto ambiental (Figura 2).

**Figura 2** – Temas que se relacionam com a temática do descarte Animal, sob a ótica de estudantes



Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo o Conselho Federal de Biologia (2010), o curso de Ciências Biológicas tem como áreas de atuação o Meio Ambiente e a Biodiversidade, a Saúde e a Biotecnologia. Assim, o resultado da pesquisa em questão confirma a importância do descarte animal para os graduandos de Biologia, já que o tema está intimamente atrelado a sua área de estudo.

O Conselho Federal de Medicina Veterinária (2018) destaca o conceito de Saúde Única que representa uma visão integrada da saúde, em que três áreas são indissociáveis, a saber: a humana, a animal e a ambiental. Portanto, a Medicina Veterinária vai “além da assistência clínica aos animais”, e isto reflete nos resultados apontados pelos graduandos consultados.

Já os discentes do curso de Agronomia apontaram que o solo e a água são os assuntos que mais se aproximam da sua formação. Esta afirmação confirma o que ressalta o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (2013), segundo o qual, dentre as diversas áreas de atuação do agrônomo, estão a agrologia e os trabalhos de captação e distribuição da água, que são ramos das Ciências Agrárias.

Dos estudantes entrevistados, 52,5% (n=31) respondeu que não possuía o conhecimento a respeito do impacto ambiental gerado por meio do descarte de cadáveres animais. Este resultado aponta que há uma lacuna no que diz respeito às informações sobre a temática aqui retratada.

É importante ressaltar que a ausência de legislação específica no país sobre o descarte de cadáveres animais, aliado ao pouco conhecimento deste tema por parte da população, além da falta de ações educativas favorecem que o descarte animal continue ocorrendo de maneira inadequada (Veschi; Barros; Ramos; 2010).

A Instrução Normativa nº 48, de 17 de outubro de 2019, estabelece as regras sobre o recolhimento, transporte, processamento e destinação de animais mortos e resíduos da produção pecuária como alternativa para a sua eliminação nos estabelecimentos rurais, na forma desta Instrução Normativa. Já o projeto de lei nº 215, de 2007, visa a “instituir o Estatuto dos Animais, destinado a garantir a vida e o combate aos maus-tratos e as demais formas de violência contra animais”. O PL em seu Art. 31 trata justamente sobre o tema de descarte animal, segundo o artigo, “os Centros de Controle de Zoonoses devem seguir a legislação federal RDC 33 – ANVISA, a qual determina a forma de coleta, transporte e descarte de resíduos biológicos, sepultamento ou incineração de carcaças, partes de, ou cadáveres animais”.

Neste sentido, os cursos de graduação podem potencializar as discussões que envolvem a saúde pública e o meio ambiente, a exemplo do descarte animal, visto que os discentes são formadores de opinião e podem contribuir para minimizar os impactos ambientais. Ações educativas tanto no ambiente universitário quanto na Educação Básica permitem trabalhar o pensamento crítico e disseminar o conhecimento além do ambiente educacional, atingindo a população em geral (Brandalise *et al.*, 2009; Melo *et al.*, 2015).

Ações educativas a respeito do descarte animal abrangem não apenas os estudantes, visto que o conhecimento perpassa os muros acadêmicos, mas elas promovem mudanças graduais, seja na teoria aplicada ou na prática. Tais ações visam a minimizar os efeitos negativos ao meio ambiente e à saúde pública, proporcionando um mundo melhor para se viver.

Os dados apresentados neste capítulo demonstram que o descarte animal ainda é um tema pouco difundido no ambiente acadêmico, o que está refletido nas respostas dos estudantes consultados. Embora a maioria dos participantes aponte que o tema está relacionado com o seu curso de graduação, muitos deles não têm conhecimento que o descarte animal pode impactar o meio ambiente.

Observou-se, ainda, que existe uma deficiência de informações a respeito do descarte animal na formação profissional dos cursos de Ciências Biológicas, Agronomia e Medicina Veterinária. Neste sentido, isto pode ser minimizado por meio de ações atreladas à Educação Ambiental, a disciplinas que abordem o tema, a projetos de extensão, essa é uma forma de os graduandos terem acesso a diferentes métodos de descarte animal e relacioná-los com os impactos ambientais e a saúde pública.

Sugerimos que o tema seja explorado não só no ensino superior, mas também com ações educativas no ensino básico, por meio de feiras de ciências, palestras e oficinas, por exemplo, de modo que sejam alcançados não apenas crianças e adolescentes, mas toda a comunidade escolar. Associado a isso, são necessárias novas pesquisas científicas que enfatizem o descarte animal, visto que este tema está associado a questões ambientais e de saúde pública que afetam a sociedade e o meio ambiente.

Nesta perspectiva, os cursos de graduação podem fomentar o debate sobre o descarte animal, além de propiciar o incentivo a práticas socioambientais, visto que o meio acadêmico proporciona a formação de futuros profissionais que, posteriormente, estarão em contato direto com a população e podem repassar os conhecimentos adquiridos em sua formação (Bacci; Cardoso; Santiago, 2017).

Almeida, Scatena e Luz (2017, p. 43-64) ressaltam que o ambiente acadêmico permite a formação de profissionais que estejam preparados para exercer a função de “protagonistas no enfrentamento de problemas socioambientais”, transcendendo os conhecimentos adquiridos no ensino superior e os aplicando na sociedade na qual está inserido.

## Referências

- ALMEIDA, R.; SCATENA, L. M.; LUZ, M. S. Percepção ambiental e políticas públicas. Dicotomia e desafios no desenvolvimento da cultura de sustentabilidade. *Ambiente & Sociedade*, v. 20, n. 1, p. 43-64, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO (ABINPET). *FAQ*. Disponível em: <http://abinpet.org.br/site/faq/>. Acesso em: 23 jul. 2018.
- BACCI, D. L. C.; CARDOSO, L. S.; SANTIAGO, L. O. Educação ambiental nos cursos de graduação: tendências à ambientalização curricular. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 16., 2017, Curitiba. *Anais* [...]. Curitiba: EPEA//UFPR, 2017. Disponível em: <https://epea2017.ufpr.br/2017/05>. Acesso em: 30 ago. 2018.
- BARBOSA, G.; LANGER, M. Uso de biodigestores em propriedades rurais: uma alternativa à sustentabilidade ambiental. *Unesco & Ciência – ACSA*, Joaçaba, v. 2, n. 1, p. 87-96, 2011. Disponível em: <https://editora.unoesc.edu.br/acsa/view>. Acesso em: 30 ago. 2018.
- BRANDALISE, L.T.; BERTOLINI, G. R. F.; ROJO, C. A.; LEZANA, A. G. R.; POSSAMAI, O. A percepção e o comportamento ambiental dos universitários em relação ao grau de educação ambiental. *Revista Gestão e Produção*, São Carlos, v. 16, n. 2, p. 273-285, 2009. Disponível em: <https://scielo.br/pdf/gp/v16n2>. Acesso em: 1º out. 2017.

BRASIL. *LEI N° 9.795, de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF, 27 de abril de 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm). Acesso em: 30 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Manual de *Educação para o consumo sustentável*. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publi>. Acesso em: 10 set. 2018.

BRASIL. *Projeto de Lei N.º 215, de 2007*. Institui o Código Federal de Bem-Estar Animal. Brasília, DF, Câmara dos Deputados, 2007. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/341067>. Acesso em: 30 ago. 2018.

CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA (CFBio). Área de Atuação do Biólogo. *Resolução nº 227/2010, de 18 de agosto de 2010*. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <https://cfbio.gov.br/area-de-atuacao>. Acesso em: 17 set. 2018.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMOMIA (CONFEA). *Resolução Confea nº 1048/2013*. Brasília, DF, 2013. Disponível em: [http://confea.org.br/media/cartilha\\_resolucao1048.pdf](http://confea.org.br/media/cartilha_resolucao1048.pdf). Acesso em: 17 set. 2018.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA (CFMV). *Saúde Única*. Brasília, DF, 2018. Disponível em: [portal.cfmv.gov.br/site/pagina/index/artigo/86/secao/8](http://portal.cfmv.gov.br/site/pagina/index/artigo/86/secao/8). Acesso em: 17 set. 2018.

DONINI, C. A. *Uma proposta de análise qualitativa de risco aplicada ao gerenciamento de resíduos de atenção animal*. 2007. 88 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias e Veterinárias) – UNESP, Jaboticabal, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/10>. Acesso em: 29 maio 2018.

FERNANDES, D. N. A importância da educação ambiental na construção da cidadania. *OKARA: Geografia em Debate*, v. 4, n. 1-2, p. 77-84, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs>. Acesso em: 11 abr. 2018.

FIGUEIREDO FILHO, Y. A.; PACHECO, A. Cemitérios de animais domésticos e impactos ambientais. *Águas Subterrâneas*, São Paulo, 2010. Suplemento: Anais do XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços. São Luís, 2010. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/22941>. Acesso em: 15 abr. 2017.

FIGUEIREDO FILHO, Y. A.; PACHECO, A.; MANFREDINI, S. Contaminação do solo e das águas subterrâneas por sepultamentos de cadáveres e partes de animais no solo. *Águas Subterrâneas*, São Paulo, 2010. Suplemento: Anais do XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços. São Luís, 2011. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/22942>. Acesso em: 15 abr. 2017.

FUCHS, H. *O animal em casa: um estudo no sentido de des-velar o significado psicológico do animal de estimação*. 1988. 211 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – USP, São Paulo, 1988. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47132/tde-27042018-151119/pt-br.php>. Acesso em: 29 out. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Panorama de Vitória da Conquista/Bahia*. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/vitoria-da-conquista/panorama>. Acesso em: 17 set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa Nacional de Saúde: 2013*. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94074.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.

LOPES JÚNIOR, A. *Animais domésticos (cães e gatos) e a rede hidrográfica da região central do município de Londrina-PR: a capacidade poluidora dos excrementos de cães e gatos e os riscos ao meio ambiente, à saúde humana e à saúde animal*. 2016. 80 f. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas) – UEM, Maringá, 2016. Disponível em: <https://ppp.uem.br/wp-content>. Acesso em: 17 set. 2018.

MARQUES, R. F. P. V. *Impactos ambientais da disposição de Resíduos Sólidos Urbanos no solo e na água superficial em três municípios de Minas Gerais*. 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Sistemas Agrícolas) – UFLA, Lavras, 2011. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/3047>. Acesso em: 18 abr. 2017.

MELO, N. D. P.; SANTOS FILHO, E. B.; MELO, A. D. P.; GENERINO, M. E. M. Análise da percepção dos acadêmicos quanto ao meio ambiente e conservação de recursos hídricos no município de Missão Velha-CE. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Santa Maria, RS, v. 19, n. 2, p. 1097-1104, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/article/pdf>. Acesso em: 11 abr. 2018.

MUKHTAR, S.; KALBASI, A.; AHMED, A. *Composting*. In: NATIONAL AGRICULTURAL BIOSECURITY CENTER CONSORTIUM CARCASS DISPOSAL WORKING GROUP. *Carcas Disposal: A Comprehensive Review*. 2004. Disponível em: <https://amarilo.tamu.edu>. Acesso em: 31 jul. 2018.

NUTSCH, A.; SPIRE, M. *Burial*. In: NATIONAL AGRICULTURAL BIOSECURITY CENTER CONSORTIUM CARCASS DISPOSAL WORKING GROUP. *Carcass Disposal: A Comprehensive Review*. 2004. Disponível em: <https://amarilo.tamu.edu>. Acesso em: 31 jul. 2018.

OLIVEIRA, D. *O luto pela morte do animal de estimação e o reconhecimento da perda*. 2013. 198 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – PUC-SP, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/15313>. Acesso em: 14 out. 2018.

VESCHI, J. L. A.; BARROS, L. S. S.; RAMOS, E. M. Impacto ambiental da pecuária. In: BRITO, T. L.; MELO, R. F.; GIONGO, V. (ed.). *Impactos ambientais causados pela agricultura no Semiárido Brasileiro*. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 171-187. Disponível em: <https://bdpa.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 17 set. 2018.

## Capítulo 16

### Resíduos sólidos urbanos e rurais no contexto da Saúde Única

*Laura Vieira Borges  
Fernanda de Rezende Pinto*

A geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil, em 2021, alcançou a produção de 82,5 milhões de toneladas, o que corresponde a mais de 1 kg de resíduos por habitante a cada dia. Quanto à destinação desses resíduos coletados, apenas 60% recebem uma destinação final ambientalmente adequada, que consiste na disposição em aterros sanitários (ABRELPE, 2021).

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada pelo IBGE em 2015, cerca de 20,8 milhões de habitantes não possuíam acesso aos serviços de coleta de resíduos no país, destes, 18,3 milhões residiam em áreas rurais, evidenciando a dificuldade da coleta de resíduos no meio rural devido à distância e à distribuição dispersa da população (Brasil, 2021a).

Quanto à definição, resíduo é todo material descartado resultante de atividades humanas em sociedade (Brasil, 2010). A geração desses resíduos está associada diretamente à história da civilização, já que a partir do século XX, grandes avanços decorrentes da Revolução Industrial, da globalização, do aumento da população e do consumo desencadearam diversos impactos ao meio ambiente, a exemplo da disposição inadequada de resíduos. Devido à industrialização, a maioria dos resíduos que antes era orgânico e de rápida degradação, hoje, tornou-se inorgânico, assim, leva muito mais tempo para a degradação total, como é o caso dos plásticos utilizados nas embalagens que, motivado pela busca por conforto e praticidade, tornou-se presente em praticamente tudo (Silva, C. O.; Santos; Silva, L. N., 2013). Apesar disso, a conscientização da população e as legislações sobre o descarte correto não acompanharam a velocidade da produção de resíduos atual (Rio de Janeiro, 2022).

A definição Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) engloba os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, dos serviços de saúde, da construção civil, de estabelecimentos comerciais, industriais, de mineração, de serviços de transporte e resíduos agrossilvopastoris. Além disso, eles podem ser classificados quanto à periculosidade, como resíduos perigosos ou não perigosos; os primeiros possuem características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, por isso, apresentam

significativo risco ao meio ambiente ou à saúde pública (Brasil, 2010). No ano de 2010, entrou em vigor a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que propõe uma gestão integrada para o gerenciamento de resíduos, atribuindo responsabilidades para o poder público nas três esferas de governo (nacional, estadual e municipal), tal como para os geradores do resíduo (Brasil, 2010).

Nesse contexto, a coleta seletiva e a reciclagem tornam-se essenciais para evitar a destinação de produtos que ainda podem ser reutilizados para os aterros sanitários. A seleção adequada dos resíduos nos domicílios é o início desse ciclo de responsabilidade compartilhada e garante segurança e melhores condições de trabalho para os profissionais que realizam a coleta e a separação do lixo. Esse trabalho é realizado por associações ou cooperativas que atuam em parceria com o poder público, sendo os materiais mais visados para comercialização o plástico, o papel, o papelão, o vidro, as garrafas PET e a sucata metálica (alumínio, aço, estanho) (Silva, 2015).

Embora o consumo seja de característica social e cultural, o descarte é inevitável e previsto desde o início do ciclo de vida dos produtos, uma vez que a obsolescência é estrategicamente programada pela indústria (Silva *et al.*, 2014). Entretanto, o descarte dos resíduos não significa que eles não têm mais valor, mas, apenas que não serão mais usados por quem os descartou, e seja na sua forma original ou transformados, já que esses resíduos podem ser reciclados e reutilizados por outras pessoas. Quando os resíduos não podem mais ser recuperados ou não existe possibilidade economicamente viável de tratamento, esses são chamados de rejeitos e devem receber uma disposição final ambientalmente adequada. Por isso, é proibido o descarte de resíduos ou rejeitos em praias, mar, corpos hídricos, lançamento ou a queima a céu aberto (Brasil, 2010).

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes para a Política Nacional do Saneamento Básico, que engloba os serviços de esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, abastecimento de água potável e manejo da água da chuva. No Brasil, somente metade do esgoto recolhido recebe tratamento e uma grande parcela ainda é despejada na natureza, contaminando fontes de água e os lençóis freáticos, causando riscos para a saúde da população pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, proliferação de vetores, morte de animais marinhos e aves pela ingestão de lixo, entre outros (Brasil, 2021a; Rio de Janeiro, 2022; Silva *et al.*, 2015).

Grande parte das fontes de abastecimento de água dos domicílios da zona rural consiste em Soluções Alternativas Individuais (SAI), que são os poços artesianos e as captações subterrâneas. Tais mecanismos, em muitos casos, encontram-se em locais sem coleta de lixo, sem saneamento básico e com criação de animais sem a destinação adequada dos dejetos o que torna essas populações suscetíveis às Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) (Brasil, 2021b; Sousa *et al.*, 2019).

Essa problemática evidencia as desigualdades socioambientais do Brasil, cuja populações mais expostas aos impactos da poluição causada pelos resíduos são as que não possuem cobertura de coleta de lixo ou saneamento básico, geralmente as mais pobres e que vivem em zonas afastadas dos centros das cidades. tais comunidades convivem com o acúmulo de lixo próximo às moradias, animais que se alimentam dos restos, mau cheiro e a fumaça gerada pela queima ao ar livre que são prejudiciais à saúde. Portanto, são mais vulneráveis a doenças transmitidas por

vetores, doenças parasitárias e de veiculação hídrica devido à contaminação dos lençóis freáticos. Além disso, em situações de chuvas fortes e alagamentos, estão mais suscetíveis à ocorrência de surtos de doenças infecciosas como a leptospirose e a dengue (Rio de Janeiro, 2022).

Os impactos ambientais, em maior escala, podem estender-se para o município inteiro, pela contaminação de fontes de água e pelo consumo de alimentos contaminados, tornando-se um grande problema de saúde pública. Com base nisso, podemos observar a importância da destinação correta dos resíduos para a garantia da Saúde Única ou *One Health*, como já discutido em outros capítulos, termo que representa a indissociabilidade entre as saúdes humana, animal e ambiental (Ferreira; Anjos, 2001).

A falta de saneamento básico, o crescimento urbano desordenado e aglomerado em algumas áreas, habitações inadequadas e a falta de coleta de lixo afetam a expectativa e a qualidade de vida da população e podem causar as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, como por exemplo: a leishmaniose, leptospirose, febre amarela, doença de chagas, esquistossomose, dengue, diarreias, diversas parasitoses e doenças de pele (Borges *et al.*, 2021; Almeida *et al.*, 2024). Segundo o Atlas de Saneamento: abastecimento de água e esgotamento sanitário do IBGE (2021), no Brasil, no período de 2008 a 2019, foram notificados mais de 11 milhões de casos de DRSAI e doenças infecciosas e parasitárias, com 4 milhões de internações no Sistema Único de Saúde (SUS), sendo as principais causas de morte a diarreia, a disenteria e a doença de chagas.

Uma preocupação quanto ao descarte incorreto do lixo é em relação ao tempo para sua decomposição, pois, enquanto o vidro leva cerca de 5 mil anos, o plástico pode levar milhões de anos, permanecendo por muito tempo no ambiente apresentando risco para a saúde de animais marinhos e aves (Silva *et al.*, 2013). Essa preocupação frente aos impactos da destinação incorreta do lixo gerou movimentos de sustentabilidade, como, por exemplo, “os três R” que consiste em reduzir, reutilizar e reciclar, em que se dá preferência a uso de embalagens retornáveis ou recicláveis, diminuição do consumo, realização de compostagem, separação dos lixos e materiais recicláveis, entre outros. Atividades que, embora sejam importantes, ainda são pequenas frente às necessidades de mudança na sociedade atual para diminuição dos impactos ambientais. Além disso, pessoas em situação de exclusão social e pobreza não têm como assumir compromissos relacionados à sustentabilidade, daí a urgência em serem criadas políticas públicas e medidas de diminuição da desigualdade social no país (Araújo, 2006).

Um dos grandes desafios ambientais brasileiros atualmente é o manejo de resíduos agrossilvopastoris, gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais. Reduzir os impactos da produção no meio ambiente é essencial atualmente, visto que o uso dos recursos naturais afeta diretamente o ciclo das chuvas, a qualidade do solo, o clima, o habitat de animais silvestres e a diversidade da fauna e flora (Sambuichi *et al.*, 2012; Brasil, 2010). Além disso, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) descreve a importância do cooperativismo e da agricultura familiar para um desenvolvimento sustentável, preservando o ecossistema, além de favorecer a inclusão social (FAO, 2019).

Existem algumas opções mais sustentáveis para o armazenamento e reaproveitamento dos resíduos no meio rural, a título de exemplo, podem ser criadas esterqueiras destinadas à decomposição de dejetos de animais, instaladas tanto em propriedades de pequeno quanto de grande porte. O resultado desse sistema é a produção de um composto com alto teor de nutrientes,

usado como fertilizante em hortas, na produção agrícola ou até para a comercialização. Além disso, quando os resíduos são principalmente líquidos, uma opção é o uso de biodigestores, que por meio da decomposição da matéria orgânica, gera adubo e biogás, utilizado como fonte de energia mecânica, térmica e elétrica (Silva *et al.*, 2014).

A compostagem é uma tecnologia que utiliza materiais ricos em carbono e pobres em nitrogênio, como o bagaço de cana-de-açúcar ou palhada de capim-elefante, misturados com materiais ricos em nitrogênio, como tortas e farelos diversos ou palhada de leguminosas, cujo composto produzido é 100% vegetal e pode ser utilizado como adubo. Esse produto possui qualidade superior a de similares, pois o composto é isento de contaminação biológica, não utiliza adubos minerais e tem baixo custo (Leal, 2014). Cabe destacar, no entanto, que o manejo desses resíduos no meio rural é essencial devido ao risco de contaminação do solo, da água e pela geração de gases do efeito estufa, face à fermentação dos dejetos animais ao ar livre (Silva *et al.*, 2014). As tecnologias citadas podem ser visualizadas na Figura 1:

**Figura 1** – Exemplos de tecnologias utilizadas no tratamento de resíduos orgânicos no meio rural



Fonte: Adaptado de Leal (2014), Laurito (2014) e EMATER (2020).

Para alguns tipos de resíduos sólidos existe a logística reversa, que consiste em um instrumento de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, ele é obrigatório para fabricantes, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Portanto, é necessária a construção de um sistema de retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (Brasil, 2010). A logística reversa não é

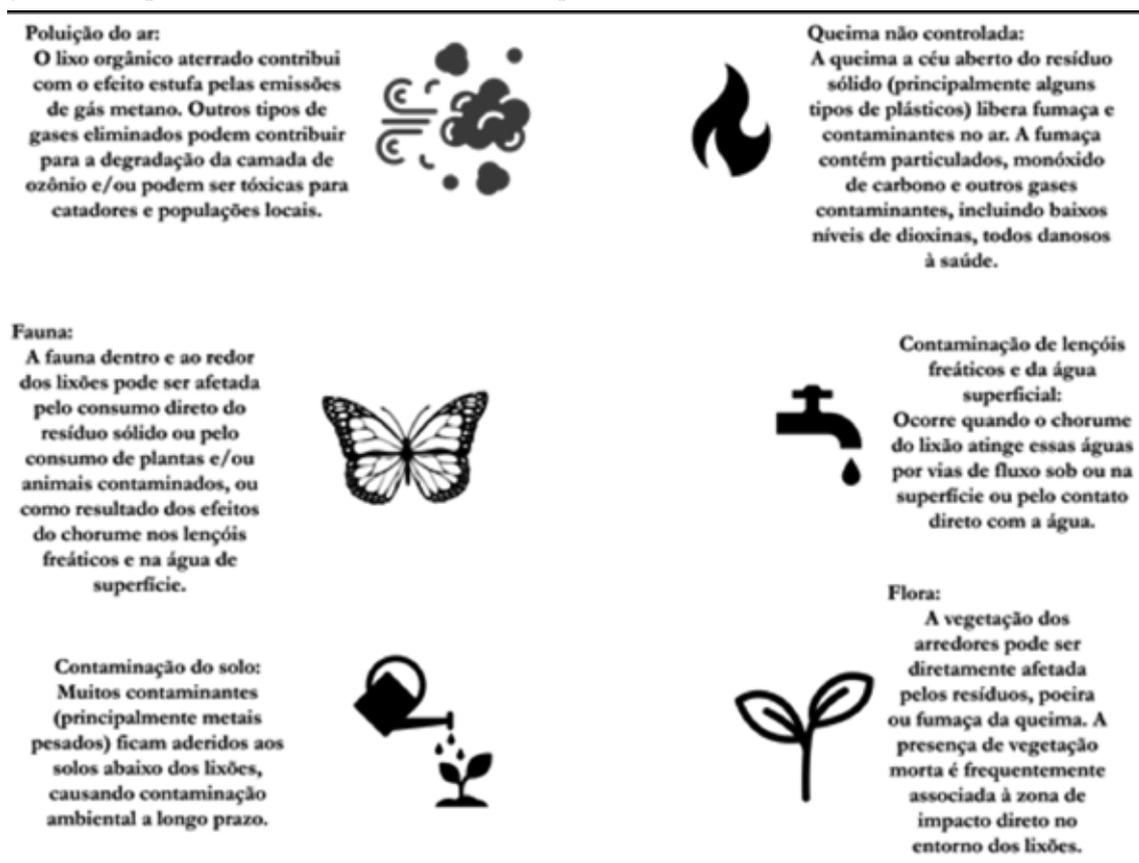
um simples processo linear, mas um ciclo, formado por uma rede de colaborações, nela se desconstrói a ideia de que a vida de um equipamento finaliza no momento do descarte. Na verdade, aquele sistema ou equipamento descartado torna-se novamente matéria prima para a cadeia produtiva, evitando-se o uso indiscriminado dos recursos naturais, conforme Figura 2 (Radüins, 2022).



Fonte: Adaptado de Radüins (2022).

Além disso, existem diversos pontos de coleta de materiais que foram previamente separados pela população para o descarte de produtos que não se encaixam na coleta seletiva realizada pelos municípios ou na logística reversa, são os chamados “Ecopontos”. Eles foram criados com o objetivo de dar destino aos produtos que não são mais utilizados, com isso, reduzir o despejo destes em vias públicas (Rosado; Penteadó, 2018).

Um dos fatores que levam a alagamentos e inundações nas cidades é o descarte incorreto de resíduos sólidos, pois, durante as chuvas eles são transportados pelas redes de drenagem pluvial e acabam danificando e entupindo as tubulações. Além disso, quando o lixo é disposto em locais inadequados como lixões a céu aberto, estes locais se tornam propícios para a atração de animais que podem ser vetores de diversas doenças para as populações que vivem nesses locais (Hansmann, 2013). Na Figura 3 estão representadas as interações que ocorrem entre os lixões a céu aberto e a sociedade.

**Figura 3** – Representação das interações nocivas que ocorrem entre um lixão a céu aberto e a sociedade

Fonte: Adaptado de Mavropoulos (2003).

A sociedade contemporânea possui uma forma de produção e de consumo desconectada do ecossistema, isso porque a busca pelo lucro e o estilo de vida consumista ainda gera diversos problemas ambientais como a poluição das águas e do solo com agrotóxicos, resíduos tóxicos, microplásticos, aumento da quantidade de dióxido de carbono na atmosfera, o que contribui para o aquecimento global, além de favorecer as desigualdades sociais, principalmente nos países em desenvolvimento (Araújo, 2006). Os lucros são concentrados nas mãos de poucos, e embora os impactos ambientais sejam distribuídos globalmente, os mais pobres acabam tendo um risco maior de sofrer os impactos da crise ambiental devido às injustiças ambientais. Elas consistem em situações a que algumas populações são submetidas, como, por exemplo, viver em habitações precárias próximas a rios poluídos ou áreas de risco de desabamento de terra, falta de saneamento básico e água de qualidade, estes locais costumam ser muito afetados em situações de enchentes, desastres e na incidência das doenças de veiculação hídrica (Rio de Janeiro, 2022).

Frente a isso, uma ocupação surgiu no Brasil, motivada pela desigualdade social, que é a de catadores de materiais recicláveis, os quais estão divididos em três categorias: os que coletam resíduos na rua e possuem sua própria carroça; os cooperativados que prestam serviço de coleta seletiva de forma articulada e organizada; e os catadores de lixões (Siqueira; Moraes, 2009). A maioria dos catadores é cadastrada em organizações, e segundo o *Anuário da Reciclagem* (2023), o Brasil possui 2.941 organizações de catadores, sendo que cada organização recuperou e destinou para reciclagem, em média, 1.774.869,3 toneladas de resíduos sólidos em 2023.

Ademais, a disposição irregular de resíduos além de contribuir para proliferação de vetores, contaminação do solo, da água e do ar, expõe a população ao risco de acidentes com materiais infectantes e perfurocortantes e promove impactos negativos sobre os animais silvestres e a flora pertencente aos ecossistemas locais (Brasil, 2021a). O descarte incorreto de resíduos é um problema de saúde pública porque influencia direta e indiretamente no processo saúde-doença, visto que existem diversas enfermidades nas quais o meio ambiente poluído está envolvido (Borges *et al.*, 2021).

A pandemia de covid-19 trouxe ao debate a importância da conservação ambiental e do equilíbrio na relação homem-natureza, dado que o comércio e caça ilegal de animais silvestres, queimadas, desmatamento, poluição da água e do solo, tal como as mudanças climáticas são vistos como fatores que favorecem o surgimento de doenças zoonóticas que possuem potencial para se tornarem novas pandemias (Nascimento *et al.*, 2021). Segundo a ONU (2020), 60% das doenças infecciosas humanas são zoonoses e três a cada cinco doenças novas que aparecem por ano são de origem animal, portanto, é essencial a abordagem da saúde única para prevenção de ameaças à saúde da população. Em suma, existe a necessidade da educação ambiental para conscientização da população sobre a correta destinação dos resíduos, formação de profissionais da educação para difundir conhecimento e consciência coletiva, além de políticas públicas de manejo de resíduos e de preservação ambiental (Ferreira; Anjos, 2001).

## Referências

ALMEIDA, S. B.; OLIVEIRA, P. D.; SOUZA, A. M.; SOUZA, I. L. A relação entre a falta de saneamento básico, o aumento das doenças infecciosas e dos gastos públicos: revisão sistemática de literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 01-16, mar./abr. 2024.

ANUÁRIO DA RECICLAGEM 2023. Disponível em: <https://anuariodareciclagem.eco.br/>. Acesso em: 10 jul. 2024.

ARAÚJO, M. L. M. Sustentabilidade das cidades: aspectos conceituais. *RA'EGA – O Espaço Geográfico em Análise*, Curitiba: UFPR, v. 12, n. 12, p. 145-152, nov. 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2021*. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>. Acesso em: 5 set. 2022.

BORGES, M. *et al.* A ocorrência de botulismo em cães e sua relação com o descarte incorreto de resíduos sólidos. In: SIEPE - SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIPAMPA: EXTENSÃO, 13., 2021, Bagé. *Anais [...]*. Bagé: UNIPAMPA, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/110313>. Acesso em: 5 set. 2022.

BRASIL. *Lei N° 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, seção 1, Brasília, DF, n. 147, p. 03-07, 3 ago. 2010.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional. *Panorama do Saneamento Básico no Brasil 2021*. Brasília, DF, 2021a. Disponível em: [http://www.snis.gov.br/downloads/panorama/PANORAMA\\_DO\\_SANEAMENTO\\_BASICNO\\_NO\\_BRASIL\\_SNIS\\_2021.pdf](http://www.snis.gov.br/downloads/panorama/PANORAMA_DO_SANEAMENTO_BASICNO_NO_BRASIL_SNIS_2021.pdf). Acesso em: ago. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria GM/MS N° 888/2021*. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n° 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF, 2021b.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS (EMATER). *EMATER-MG recomenda construção de esterqueiras para tratamento de dejetos de bovinos*. Belo Horizonte, 16 de junho de 2020. Disponível em: [https://www.emater.mg.gov.br/portal.do/site-noticias/emater-mg-recomenda-construcao-de-esterqueiras-para-tratamento-de-dejetos-de-bovinos/?flagweb=novosite\\_pagina\\_interna&id=25029](https://www.emater.mg.gov.br/portal.do/site-noticias/emater-mg-recomenda-construcao-de-esterqueiras-para-tratamento-de-dejetos-de-bovinos/?flagweb=novosite_pagina_interna&id=25029). Acesso em: 29 out. 2023.

FERREIRA, J. A.; ANJOS, L. A. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. *Cad. Saúde Pública*, v. 17, n. 3, p. 689-696, maio/jun. 2001.

HANSMANN, H. Z. *Descrição e caracterização das principais enchentes e alagamentos de Pelotas-RS*. 2013. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Atlas de Saneamento: abastecimento de água e esgotamento sanitário*. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101885>. Acesso em: 8 jul. 2022.

LAURITO, M. *Biodigestor Anaeróbio*. Brasília, DF: EMBRAPA, 14 de março de 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/1196001/biodigestor-anaerobio>. Acesso em: 29 out. 2023.

LEAL, M. A. *Produção de fertilizante orgânico de origem 100% vegetal por meio da compostagem*. Brasília, DF: EMBRAPA, 27 de junho de 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1865056/artigo-producao-de-fertilizante-organico-de-origem-100-vegetal-por-meio-da-compostagem>. Acesso em: 29 out. 2023.

MAVROPOULOS, A. *Saúde desperdiçada – o caso dos lixões*. São Paulo: ABRELPE, 2023. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/saude-desperdicada-o-caso-dos-lixoes/>. Acesso em: 29 out. 2023.

NASCIMENTO, R. Z. Meio ambiente e a sua propagação da COVID-19. *Braz. J. Dev.*, v. 7, n. 1, p. 6888-6900, jan. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Preventing the Next Pandemic: Zoonotic diseases and how to break the chain of transmission*. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme, 2020. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/c/084c/e8fd/84ca7fe0e19e69967bb9fb73/unep-sa-sbstta-sbi-02-en.pdf>. Acesso em: jul. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO). *Década da Agricultura Familiar*: Carta aberta de Julio Berdegue, Representante Regional da FAO. Brasília, DF: FAO no Brasil, 27 ago. 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1206221/>. Acesso em: 20 ago. 2022.

RADÜNS, C. D. *Logística reversa de resíduos tecnológicos*. Ijuí: Editora Unijuí, 2022. *E-book*. ISBN 9788541903332. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788541903332/>. Acesso em: out. 2023. v. 2.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria do Estado do Ambiente e Sustentabilidade. *Saberes, estratégias e metodologias: construindo programas de educação ambiental: volume 2: sociedade atual e os desafios socioambientais*. Rio de Janeiro: INEA: CEAD, 2022. Organizadores: Marilene de Sá Cadei, Jacqueline Guerreiro Aguiar e Ágatha Lopes Tommasi Oliveira. Disponível em: [http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/Livro-ProMEA\\_vol.2.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/Livro-ProMEA_vol.2.pdf). Acesso em: jul. 2022.

ROSADO, L. P.; PENTEADO, C. S. G. Análise da eficiência dos Ecopontos a partir do georreferenciamento de áreas de disposição irregular de resíduos de construção e demolição. *Soc. Nat.*, v. 30, n. 2, p. 164-185, set. 2018.

SAMBUICHI, R. H. R.; OLIVEIRA, M. A. C.; SILVA, A. P. M.; LUEDEMANN, G. A sustentabilidade ambiental da agropecuária brasileira: impactos, políticas públicas e desafios. *Texto para Discussão*, n. 1782, Brasília: IPEA, 2012. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/91310/1/730094006.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2024.

SILVA, C. O.; SANTOS, G. M.; SILVA, L. N. A degradação ambiental causada pelo descarte inadequado das embalagens plásticas: estudo de caso. *REGET*, Santa Maria, RS, v. 13, n. 13, p. 2683-2689, jul. 2013.

SILVA, R. A. *et al.* A gestão dos resíduos sólidos no meio rural: o estudo de um assentamento da Região Nordeste do Brasil. *Gestão e Sociedade*, v. 8, n. 20, p. 593-613, maio/ago. 2014.

SILVA, A. R. S. *et al.* IMPACTOS AMBIENTAIS REFERENTES À NÃO COLETA DE LIXO E RECICLAGEM. *CGCET - UNIT - ALAGOAS*, v. 2, n. 3, p. 63-76, maio. 2015.

SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M. S. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. *Ciênc. Saúde Colet.*, v. 14, p. 2115-2122, dez. 2009.

SOUSA, C. R. N. A. *et al.* Análise da qualidade da água de três propriedades rurais do município de Floriano, Piauí. *RBAS*, v. 9, n. 2, p. 17-23, jun. 2019.

## Capítulo 17

### Resíduos de serviços da saúde e a Saúde Única

*Clara Lúcia Silveira Susini  
Fernanda de Rezende Pinto*

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222, de 28 de março de 2018, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências, resíduos de serviço da saúde (RSS) são definidos como todos aqueles gerados em estabelecimentos de atendimento às saúdes humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de *piercing* e tatuagem, salões de beleza e estética, dentre outros afins (ANVISA, 2018).

Os RSS são classificados de acordo com o seu potencial de risco nos seguintes grupos: A (resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção); B (resíduos contendo produtos químicos que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade); C (rejeitos radioativos), D (resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares); e E (resíduos perfurocortantes ou escarificantes (ANVISA, 2018).

Também é possível classificar os resíduos em função de sua periculosidade, ou seja, dos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde, como em função da sua natureza e origem, segundo a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10.004:2004. Em relação aos riscos, os resíduos sólidos podem ser classificados em: Resíduos classe I – Perigosos; Resíduos classe II – Não perigosos; Resíduos classe II A – Não inertes; e Resíduos classe II B – Inertes. São caracterizados como perigosos os resíduos que possuírem uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade (Instituto Butantan, 2014).

Na tabela 1, adiante, estão exemplificados alguns RSS e sua classificação quanto aos grupos, conforme a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222, de 28 de março de 2018, da ANVISA (2018) e a norma ABNT NBR 10004:2004, adaptados de ANAHP (2003).

**Tabela 1** – Alguns exemplos de resíduos de serviços de saúde segundo os cinco grupos, de acordo com a RDC 222/2018 da ANVISA e ABNT 2004 (continua)

ABNT NBR 10004:2004	RDC 222/2018 (ANVISA)	Alguns exemplos
	<b>Grupo A (infectante)</b>	
<b>Classe I</b>	<b>Subgrupo A1</b>	Culturas e estoques de micro-organismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os medicamentos hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos, atenuados ou inativados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética; resíduos resultantes da atividade de ensino e pesquisa ou atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido; bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido; sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
	<b>Subgrupo A2</b>	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, tal como cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.
	<b>Subgrupo A3</b>	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 tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.
	<b>Subgrupo A4</b>	Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, ou mesmo apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; peças anatômicas (órgãos e tecidos), incluindo a placenta, e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica; cadáveres, carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos; bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.
	<b>Subgrupo A5</b>	Órgãos, tecidos e fluidos orgânicos de alta infectividade para príons, de casos suspeitos ou confirmados, bem como quaisquer materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, suspeitos ou confirmados, e que tiveram contato com órgãos, tecidos e fluidos de alta infectividade para príons; tecidos de alta infectividade para príons são aqueles definidos em documentos oficiais pelos órgãos sanitários competentes.
<b>Classe I</b>	<b>Grupo B (químicos)</b>	Produtos farmacêuticos; resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes; efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores); efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; demais produtos considerados perigosos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos.
<b>Competência exclusiva da CNEN*</b>	<b>Grupo C (radioativos)</b>	Quaisquer materiais resultantes 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.

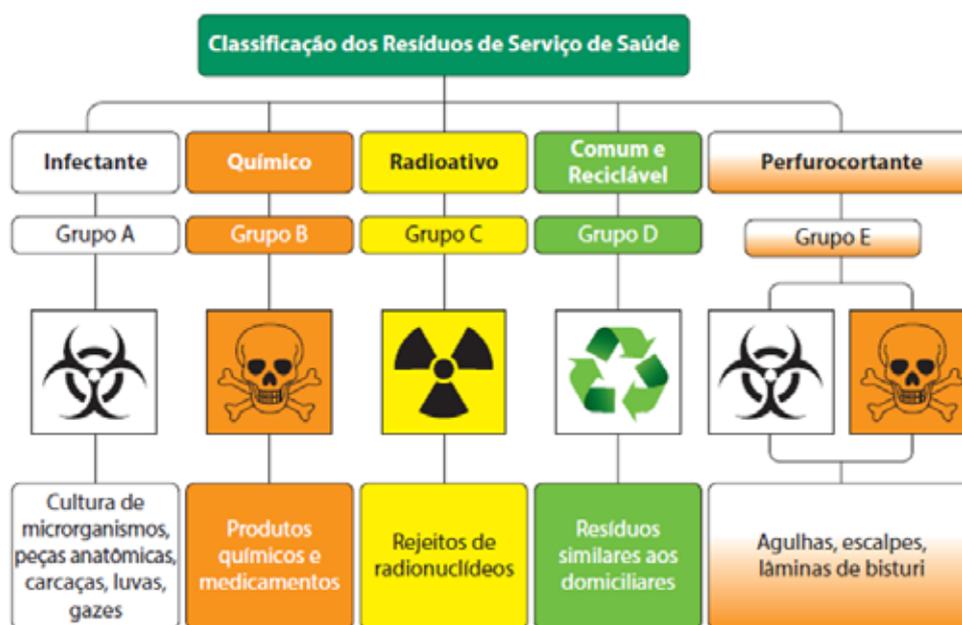
(conclusão)

ABNT NBR 10004:2004	RDC 222/2018 (ANVISA)	Alguns exemplos
	<b>Grupo A (infectante)</b>	
<b>Classe II A</b>	<b>Grupo D (comuns)</b>	Sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas; resíduos de varrição, flores, podas e jardins; resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde; forrações de animais de biotérios sem risco biológico associado; resíduos recicláveis sem contaminação biológica, química e radiológica associada; pelos de animais; papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, gorros e máscaras descartáveis, resto alimentar de paciente, material utilizado em antisepsia e hemostasia de venoclises, luvas de procedimentos que não entraram em contato com sangue ou líquidos corpóreos, equipo de soro, abaixadores de língua e outros similares não classificados como A1.
<b>Classe I</b>	<b>Grupo E (perfurocortante)</b>	Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, lâminas de bisturi, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório.

\* Comissão Nacional de Energia Nuclear.  
 Fonte: Adaptado de ANAHP (2023).

A Figura 1, a seguir, apresenta a classificação e simbologia dos grupos de resíduos de serviços de saúde e alguns exemplos de cada grupo a fim de sintetizar as informações constantes na Tabela 1 de modo mais didático e visual (Ruiz; Ferreira, 2002).

**Figura 1** – Indicação da classificação e simbologia dos grupos de resíduos de serviços de saúde, além de alguns exemplos de cada grupo



Fonte: Adaptado de Ruiz e Ferreira (2002).

Entre os resíduos sólidos urbanos gerados, os RSS ocupam um pequeno percentual de produção, em relação ao total de resíduos gerados por uma comunidade (cerca de 2%), no entanto, representam um aspecto relevante na gestão de resíduos, pelo risco de contaminação do ambiente e riscos à saúde pública, pois grande parte desse volume é caracterizado pela sua patogenicidade (Takayanagui, 2010). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), são coletadas, por dia, cerca de 4.000 toneladas de resíduos produzidos pelos serviços de saúde. Para melhor visualizar a dimensão do que são os RSS, em 2020, foram coletadas cerca de 290

mil toneladas de resíduos de serviços da saúde nos municípios brasileiros. Por habitante, esse número indica 1,4 quilo ao ano (ABRELPE, 2021).

Infelizmente, grande parte desses resíduos é despejada no ambiente sem receber o tratamento adequado. Segundo a ABRELPE (2021), aproximadamente 30% dos municípios brasileiros destinam os RSS coletados sem nenhum tratamento prévio, o que contraria a legislação vigente, além de promover diversos riscos aos trabalhadores e à Saúde Única em geral. Já a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE (2010) aponta que apenas 14% dos municípios tratam o lixo adequadamente, conforme a legislação exige. Das cidades que realizam o tratamento dos RSS, o método mais utilizado é a incineração, presente em 43,4% das regiões do país, seguido da autoclavação (21,6%) (ABRELPE, 2021).

Outro agravante recente ocorrido em relação a esse tipo de resíduo foi a pandemia da covid-19, que gerou toneladas de RSS, tanto por parte dos equipamentos de proteção individual (EPI) utilizados pelos trabalhadores e população geral, quanto pelo material hospitalar utilizado para o tratamento dos infectados e para as medidas de profilaxia. Estima-se que apenas as campanhas de vacinação ao redor do mundo tenham gerado 144 mil toneladas de resíduos, desde seringas e agulhas até caixas de segurança (WHO, 2022).

Os RSS oferecem riscos aos trabalhadores que lidam diretamente com esses materiais, assim como outros danos, como a contaminação ambiental e a disseminação de doenças (De Souza, 2015). Dessa forma, é importante sejam adotadas medidas de prevenção ambiental e de saúde pública, devido ao seu grande potencial de risco à Saúde Única (Cavalcante Neto, 2017).

Entre os microrganismos patogênicos (causadores de doenças) que podem estar presentes nos RSS, caso o tratamento não seja realizado de forma adequada, destaca-se o *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, vírus das hepatites A e B. Também pode ocorrer a transmissão de doenças como a sífilis e HIV, em razão de acidentes perfurocortantes com agulhas contaminadas, quando esse tipo de material é descartado incorretamente (De Souza, 2015).

O impacto ambiental dos RSS está relacionado à contaminação do solo, do ar (por geração de gases poluentes e nocivos durante a sua degradação) e do lençol freático (pela liberação de chorume), o que pode levar às epidemias (Cafure; Patriarcha-Graciolli, 2015). Caso não sejam acondicionados da forma correta, os RSS atraem vetores de diversas enfermidades, como roedores, moscas, baratas e mosquitos, que podem causar morbidade e mortalidade na população (De Souza, 2015).

### **Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde**

Para evitar esses problemas, os RSS devem ser corretamente manejados de acordo com a legislação brasileira vigente. Como citado anteriormente, no Brasil, cada estabelecimento gerador de RSS é responsável pelos próprios resíduos produzidos, desde sua formação até sua destinação final, devendo estabelecer e seguir um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde (PGRSS), que consiste em um documento técnico com as orientações sobre como gerenciar e destinar corretamente os RSS daquele local. A elaboração do PGRSS é obrigatória e exigida pelos órgãos fiscalizadores da saúde, além de fazer parte do licenciamento ambiental do estabelecimento (CONAMA, 2005).

O PGRSS contém as etapas do manejo e a descrição do gerenciamento dos resíduos desde a geração até disposição final, conforme a RDC 222/2018:

**Tabela 2** – Descrição das etapas do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde (PGRSS)

<b>Etapa</b>	<b>Descrição</b>
<b>Segregação</b>	Separação dos resíduos (segundo os Grupos da RDC 222/2018), no momento e local de sua geração, para que não haja a contaminação do lixo comum que poderia ser reciclado.
<b>Identificação</b>	Conjunto de medidas que possibilita o reconhecimento, pelo manipulador, dos riscos existentes nos resíduos acondicionados, bem como a identificação do setor gerador o que permite o rastreamento em caso de acidente. A identificação deve ser clara, legível e condizente com o tamanho do recipiente, saco, coletor ou caixa utilizados no acondicionamento do resíduo. Além disso, todos os ambientes destinados ao armazenamento de resíduos devem ser identificados com a simbologia específica ao grupo de resíduo armazenado.
<b>Acondicionamento</b>	Ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes resistentes a rupturas e vazamento, garantindo a segurança ao trabalhador e evitando a contaminação do local.
<b>Transporte interno</b>	Transporte dos resíduos dos locais de geração até o abrigo temporário ou o abrigo externo, realizado em horários previamente definidos e não coincidentes com a distribuição de medicamentos ou comida, para que se diminuam os riscos de disseminação de doenças e infecções dentro dos hospitais e clínicas.
<b>Armazenamento temporário</b>	Guarda temporária dos coletores de resíduos, em ambiente próximo aos pontos de geração, objetivando agilizar a coleta no interior das instalações e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa; pode ocorrer a refrigeração de resíduos de fácil putrefação (quanto a coleta não for feita em um período de até 24 horas) se necessário.
<b>Armazenamento externo</b>	Guarda dos coletores de resíduos em ambiente exclusivo, com acesso facilitado à coleta externa.
<b>Tratamento interno</b>	Tratamento realizado pela unidade geradora em resíduos que exigem ser descontaminados antes de seguirem para disposição final. O estabelecimento deve operar mediante licenciamento ambiental, podendo utilizar das tecnologias de incineração, autoclavação ou outras, para diminuição da carga bacteriana desses resíduos.
<b>Coleta e transporte externo</b>	Remoção dos RSS do abrigo de resíduos da instituição até a unidade de tratamento ou disposição final de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana.
<b>Tratamento externo</b>	Realizado em empresa externa, mas no PGRSS deve constar os tipos de tratamento utilizados para cada grupo de resíduos, os equipamentos e instalações de apoio, descrição das tecnologias de tratamento utilizadas, nome da empresa responsável, localização das unidades de tratamento, endereço e telefone do responsável técnico pelo sistema de tratamento, nome, RG, profissão e registro profissional (anexar os documentos comprobatórios, como licenças, alvarás, documentos de monitoramento definidos pelo órgão ambiental) dos sistemas e tecnologias adotados.
<b>Destinação final ambientalmente adequada</b>	Reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, aproveitamento energético ou outras destinações permitidas pelos órgãos competentes, entre elas, a disposição final ambientalmente adequada.
<b>Disposição final</b>	Disposição dos resíduos no solo, em aterro sanitário previamente preparado para recebê-lo e com licenciamento ambiental, segundo a Resolução CONAMA 237/97.

Fonte: Adaptado de CONAMA (1997, 2005; Ruiz; Ferreira, 2002).

Em relação à etapa de disposição final, existem RSS que podem ser dispostos diretamente em aterros sanitários, e não requerem tratamento prévio à disposição final. Para aqueles que necessitam de tratamento prévio à disposição final, de acordo com a regulamentação técnica dos órgãos de saúde e de meio ambiente, conforme RDC ANVISA nº 222/218 e Resolução CONAMA nº 358/2005 (IPEA, 2012), existem várias tecnologias disponíveis no mercado

brasileiro; no entanto, devem ser analisados alguns parâmetros sob o ponto de vista sanitário, ambiental e econômico, antes de selecionar o tratamento mais apropriado. O tratamento dos resíduos sólidos, de forma genérica, é representado como processos manuais, mecânicos, físicos, químicos ou biológicos que alteram as características dos resíduos, objetivando reduzir os riscos à saúde, à preservação da qualidade do meio ambiente, à segurança e à saúde do trabalhador (IPEA, 2012). Ele pode ser feito no estabelecimento gerador ou em outro local licenciado pelo órgão competente, observados, nestes casos, os potenciais de contaminação e as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento (ANAHP, 2003).

Podemos citar como tratamento de RSS o processo de desinfecção química ou térmica, sendo as tecnologias de desinfecção mais conhecidas a autoclavagem, o uso do micro-ondas e a incineração. Estes recursos de tratamento de RSS permitem um encaminhamento dos resíduos tratados para o circuito normal de resíduos sólidos urbanos (RSU), sem risco para a saúde pública (ANAHP, 2003). Mais detalhes de cada processo estão na Tabela 3, adiante.

**Tabela 3** – Tecnologia de tratamento de resíduos de serviços de saúde mais comumente utilizados

Tecnologia de tratamento de resíduos de serviços de saúde	
<b>Autoclavagem</b>	Uso de vapor em altas temperaturas para a descontaminação do material contaminado que é mantido em contato com vapor d'água a uma temperatura elevada, durante um período suficiente para destruir potenciais agentes patogênicos ou reduzi-los a um nível sem risco. Após processados, esses RSS são encaminhados para disposição final licenciada pelo órgão ambiental competente.
<b>Micro-ondas</b>	Tecnologia recente para tratamento de RSS, que consiste na descontaminação dos resíduos com emissão de ondas de alta ou de baixa frequência, a uma temperatura elevada (entre 95°C e 105°C). Os resíduos são anteriormente submetidos a processo de trituração e umidificação. Após serem processados, os resíduos tratados são enviados para aterro sanitário licenciado pelo órgão ambiental.
<b>Incineração</b>	É um processo físico-químico de oxidação em temperaturas elevadas que resulta na transformação de materiais com redução de volume dos resíduos, destruição de matéria orgânica, em especial de organismos patogênicos. O processo ocorre pela oxidação dos resíduos com a ajuda do oxigênio do ar. Nesse processo há a geração de cinzas e escórias da câmara de incineração além de outros poluentes sólidos e efluentes líquidos. Além da emissão atmosférica, a incineração gera cinzas provenientes da queima. Essas cinzas e escórias, em geral, contêm metais pesados e não podem ser destinados para aterros sanitários. É preciso um aterro especial para resíduos perigosos.

Fonte: Adaptado de ANAHP (2003).

Em relação à **disposição final**, os RSS podem ser enviados para aterro sanitário, aterro de resíduos perigosos Classe I (para resíduos industriais, resíduos químicos etc.), aterro controlado, lixão ou vazadouro e valas. Tais espaços são detalhadamente descritos como:

**Aterro sanitário:** é uma disposição de resíduos no solo segura e controlada, garantindo a saúde ambiental e a saúde pública. O sistema é feito seguindo critérios de engenharia e normas operacionais específicas, e é a compactação dos resíduos em camada no solo devidamente impermeabilizado, utilizando-se trator de esteira. Há controle dos efluentes líquidos e emissões gasosas gerados (ANAHP, 2003).

**Aterro de resíduos perigosos – Classe I** (ou aterro industrial): os resíduos químicos são dispostos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, minimizando os impactos ambientais e utilizando procedimentos específicos de engenharia para o confinamento destes (ANAHP, 2003).

**Lixão ou vazadouro:** método inadequado de disposição de resíduos sólidos. É a simples descarga sobre o solo, sem quaisquer medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde. A ação é

altamente prejudicial devido ao aparecimento de vetores indesejáveis, mau cheiro, contaminação das águas superficiais e subterrâneas, presença de catadores, risco de explosões, devido à geração de gases da degradação do lixo. Importante ressaltar que, atualmente, o Projeto de Lei nº 4162/2019, em tramitação no Senado Federal, estabelece novos prazos (entre 2021 e 2024) para o encerramento dos lixões (ANAHP, 2003).

**Aterro controlado:** os resíduos são descarregados diretamente no solo, recebendo uma camada de material inerte, diariamente, recobrando-o. Esse processo não evita os problemas de poluição, pois não possui recursos de drenagem, tratamento de líquidos, gases, impermeabilização (ANAHP, 2003).

**Valas sépticas:** também chamadas de Célula Especial de RSS, é utilizada em pequenos municípios. São valas escavadas impermeabilizadas (conforme norma da ABNT), que recebem o resíduo para ser enterrado, possui largura e profundidade proporcionais à quantidade de lixo a ser disposta. A terra é removida com auxílio de retroescavadeira ou trator que deve ficar próximo às valas e, posteriormente, ser usada na cobertura diária dos resíduos. Os veículos de coleta depositam os resíduos sem compactação no interior da vala e, no final do dia, é efetuada a cobertura com terra, manualmente ou por uso de máquinas (ANAHP, 2003).

A elaboração do PGRSS é importante para compreender melhor e organizar as diferentes etapas desse gerenciamento, não apenas para facilitar a gerência dos RSS, mas também para estimular a conscientização de todos os envolvidos. A manipulação do RSS por humanos deve ser foco central nesse processo, isso porque esse indivíduo precisa estar apto a aplicação prática do gerenciamento (Takayanagui, 2010). Além disso, cabe instruir e padronizar as operações, para que os funcionários do estabelecimento de saúde reconheçam o impacto da sua participação nesses procedimentos e os façam com responsabilidade e de forma adequada (Cafure; Patriarcha-Gracioli, 2015). Outro fato que deve ser levado em consideração é desenvolver uma conscientização maior em torno dos métodos de **redução, reutilização e reciclagem**, para uma menor geração de RSS, conseqüentemente, minimização dos custos de tratamento desses resíduos. Com isso, haverá uma menor disposição em aterros sanitários, por conseguinte, diminuição da poluição ambiental. A reutilização é um conceito complicado em se tratando de RSS, devido a questões sanitárias, mas a reciclagem é possível e importante para evitar o esgotamento de matéria prima, assim como a redução, que pode ser um processo social educador para a construção de uma mentalidade ecologicamente correta (De Souza, 2015).

Os RSS produzidos em qualquer tipo de serviço de saúde representam riscos à Saúde Única, necessitando de manuseio e gerenciamento adequados. Embora potencialmente perigosos, os resíduos de serviços da saúde podem sofrer tratamento adequado, além de possuírem forma correta de serem descartados, o que minimiza os impactos causados por eles. Para isso, é necessário o cumprimento das normas estabelecidas pela legislação brasileira a respeito dos aspectos ambientais e de saúde pública, bem como esclarecimento e engajamento dos trabalhadores e responsáveis sobre o assunto e as práticas corretas, pois ainda há um distanciamento entre a teoria e o que é realmente feito nos estabelecimentos de saúde do país.

Além dos estabelecimentos cumprirem a sua parte com o manejo adequado, também é preciso ter destino correto para esses resíduos, visto que, muitas vezes, pela falta de local adequado (aterros sanitários), os RSS são descartados em lixões a céu aberto, que, conforme a legislação, não são os locais adequados para essa finalidade.

Vale ressaltar que a pandemia da covid-19 trouxe novos desafios para o manejo dos RSS, mas, por outro lado, ocasionou uma maior visibilidade acerca da importância do tema para a população. Por fim, conclui-se que pelos diversos impactos negativos causados pelos RSS quando não há o manejo adequado dele, esse tema torna-se relevante para o debate da saúde única, para que possamos visualizar um futuro mais saudável para as saúdes humana, ambiental e animal.

## Referências

- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE HOSPITAIS PARTICULARES (ANHP). *Cartilha de gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)*. Brasília, DF, 2021. Disponível em: <https://www.anahp.com.br/pdf/cartilha-gerenciamento-de-rss-anahp.pdf>. Acesso em: nov. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil*. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>. Acesso em: jul. 2022.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 2004.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 222, de 24 de setembro de 2018, dispõe os requisitos de Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 de set. 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 10004: resíduos sólidos – classificação*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). *Resolução CONAMA Nº 358, de 29 de abril de 2005*. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, DF, 2005.
- CAVALCANTE NETO, A. S. *Proposta de plano de gerenciamento em resíduos de serviços de saúde para unidade hospitalar de Bonfim-Roraima*. 2017. 82 f. Tese (Doutorado em Educação Agrícola) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017.
- CAFURE, V. A.; PATRIARCHA-GRACIOLLI, S. R. Os resíduos de serviço de saúde e seus impactos ambientais: uma revisão bibliográfica. *Interações (Campo Grande)*, v. 16, n. 2, p. 301-314, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/151870122015206>. Acesso em: jul. 2022.
- DE SOUZA, E. L. *Contaminação ambiental pelos resíduos de serviços de saúde*. Bebedouro, SP: Faculdades Integradas Fafibe, 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008*. Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTO BUTANTAN. Comissão de Resíduos. Departamento de Gestão Ambiental (DGA). Programa de Gerenciamento de Resíduos do Instituto Butantan (PGRIB). *Guia prático de descarte de resíduos no Instituto Butantan*. São Paulo, 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). *Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde* – relatório de pesquisa. Brasília, DF, 2012. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7705/1/RP\\_Diagn%C3%B3stico\\_2012.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7705/1/RP_Diagn%C3%B3stico_2012.pdf). Acesso em: nov. 2023.

RUIZ, R. C.; FERREIRA, M. S. Caracterização e Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde. In: FERREIRA, M. S. *Fundamentos para gestão de resíduos de serviços de saúde*. São Paulo: MKX Editorial, 2022. cap. 4, p. 10-18.

TAKAYANAGUI, A. M. M. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. In: PHILIPPI JR., A. (ed.). *Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável*. Barueri, SP: Manole, 2005. p. 323-374.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Global analysis of healthcare waste in the context of COVID-19: status, impacts and recommendations*. 2022.