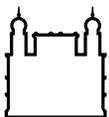


# Biodiversidade faz bem à saúde: *Guia prático*



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz



PIBSS

Plataforma Institucional  
Biodiversidade e Saúde Silvestre

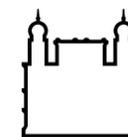
**Plataforma Institucional  
Biodiversidade e Saúde Silvestre**

# **Biodiversidade faz bem à saúde**

Guia prático



**RIO DE JANEIRO, 2017**



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**  
Fundação Oswaldo Cruz



**PIBSS**  
Plataforma Institucional  
Biodiversidade e Saúde Silvestre

**BIODIVERSIDADE FAZ BEM À SAÚDE**  
**GUIA PRÁTICO**

**FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ**

**Presidente**

Nísia Trindade Lima

**EQUIPE TÉCNICA**

**Plataforma Institucional**

**Biodiversidade e Saúde Silvestre**

Raquel Monteiro Marques

João Daniel de Oliveira Santos

Hugo Costa de Souza

Maria Lúcia de Macedo Cardoso

Marcia Chame – *Coordenadora*

**Projeto Nacional de Ações Integradas Público**

**Privadas para a Biodiversidade – PROBIOII**

Coordenação geral do Projeto

Ministério de Meio Ambiente – MMA

**Financiamento**

Fundo Brasileiro para a Biodiversidade – FUNBIO

Global Environmental Fund – GEF

Banco Mundial - BIRD

**Execução**

Plataforma Institucional Biodiversidade  
e Saúde Silvestre

Copyright © 2017 dos autores

Todos os direitos desta edição reservados à Fundação Oswaldo Cruz

**Capa, projeto gráfico, ilustração e diagramação**

Grande Circular

Catálogo na fonte

Fundação Oswaldo Cruz

Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica

Biblioteca de Saúde Pública

F981b Fundação Oswaldo Cruz. Plataforma Institucional  
Biodiversidade e Saúde Silvestre.  
Biodiversidade faz bem à saúde: guia prático. Rio de  
Janeiro: Plataforma Institucional Biodiversidade e Saúde  
Silvestre, 2017.  
140 p., ilus.  
ISBN: 978-85-8110-033-3  
  
1. Biodiversidade. 2. Animais Silvestres. 3. Zoonoses. 4.  
Saúde. 5. Guia. I. Título.  
  
CDD - 23. ed. - 590

2017

**Plataforma Institucional Biodiversidade e Saúde Silvestre**

Av. Brasil 4036, sala 214 - Prédio da Expansão

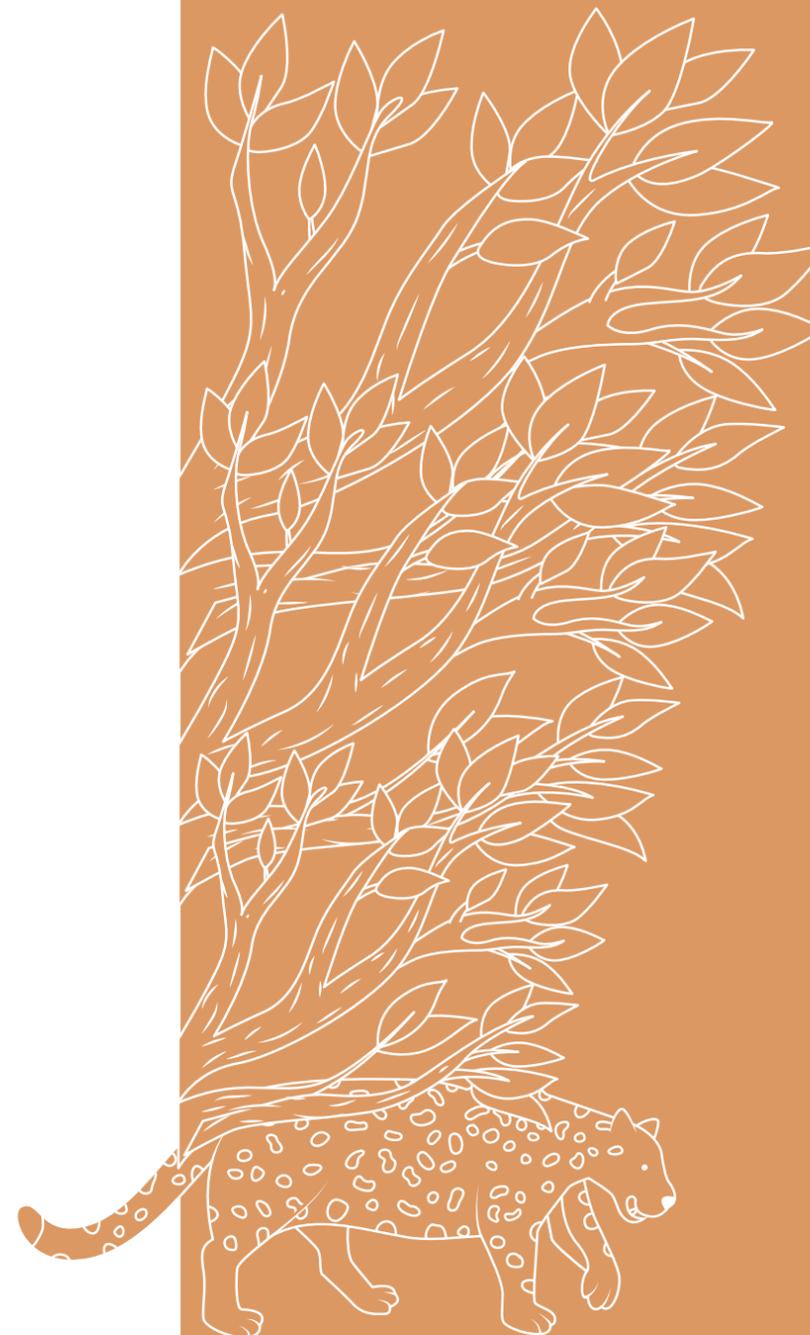
Rio de Janeiro - RJ - CEP 21.040-361

Tels: (21) 3882-9192 | 3882-9193 | 3882-9025

biodiversidade@fiocruz.br

www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br

facebook.com/saúde silvestre



# Sumário

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>6</b>
<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>8</b>
<b>COMO USAR O GUIA</b> .....	<b>8</b>
<b>POR QUE MONITORAR A BIODIVERSIDADE PARA CUIDAR DA SAÚDE</b> .....	<b>10</b>
<b>VAMOS FALAR DO QUE?</b> .....	<b>14</b>
<b>CUIDANDO DA CASA E DO QUINTAL</b> .....	<b>17</b>
<b>CUIDANDO DAS PESSOAS</b> .....	<b>31</b>
<b>CUIDANDO DOS ANIMAIS</b> .....	<b>41</b>
<b>CUIDANDO DA ÁGUA</b> .....	<b>51</b>
<b>CUIDANDO DOS ALIMENTOS</b> .....	<b>65</b>
<b>CUIDANDO DA BIODIVERSIDADE</b> .....	<b>75</b>
<b>A CAÇA NO BRASIL</b> .....	<b>84</b>
<b>SAIBA MAIS</b> .....	<b>87</b>
Zoonoses silvestres e algumas outras .....	88
Doenças transmitidas por vetores .....	88
Parasitas transmitidos pela água e por alimentos, mãos e objetos contaminados .....	97
Parasitas transmitidos pelo consumo de carne .....	111
Parasitas de transmissão direta - pelo ar, solo, contato entre indivíduos .....	115
Outros parasitos de animais.....	130
<b>FONTES BIBLIOGRÁFICAS:</b> .....	<b>134</b>

## Agradecimentos

Às pessoas das diversas comunidades, em especial, as que nos acolheram na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns - Pará, e no sul da Bahia, nos municípios de Uruçuca, Itacaré e Ilhéus, e a tantas outras que encontramos nos campos, sertões, montanhas, ilhas e pantanais de todo o Brasil.

Às instituições locais, parceiras na empreitada dos trabalhos de campo, fonte primordial para este trabalho.

A toda a equipe da Plataforma Institucional Biodiversidade e Saúde Silvestre.

A Paulo Gadelha, ex-presidente da Fundação Oswaldo Cruz, entusiasta e apoiador de nosso trabalho.

Ao Fundo Brasileiro para a Biodiversidade – FUNBIO, ao Fundo Global para o Meio Ambiente- GEF e ao Banco Mundial, pelo financiamento e apoio ao Projeto **Saúde Silvestre e Inclusão Digital: a participação de comunidades no monitoramento e na aplicação de boas práticas para o controle e prevenção de zoonoses emergentes.**

## Apresentação

Este guia é fruto da certeza de que a sustentabilidade e a qualidade de vida que almejamos só serão possíveis quando as relações que envolvem a saúde integrem, no dia a dia e nas políticas públicas, a conservação da biodiversidade.

Foi construído a partir das experiências vividas em muitos trabalhos de campo, mas materializadas nas oficinas com as comunidades, rodas de conversa e palestras realizadas durante o Projeto “Saúde Silvestre e Inclusão Digital: a participação de comunidades no monitoramento e na aplicação de boas práticas para o controle e prevenção de zoonoses emergentes”. Usa a linguagem popular e a científica, pois é fruto da troca de saberes entre pesquisadores e a sociedade. Os personagens se misturam. A maior parte é fictícia. Outros são verdadeiros, e participar de nossas histórias é uma forma de reconhecer sua importância e de homenageá-los.

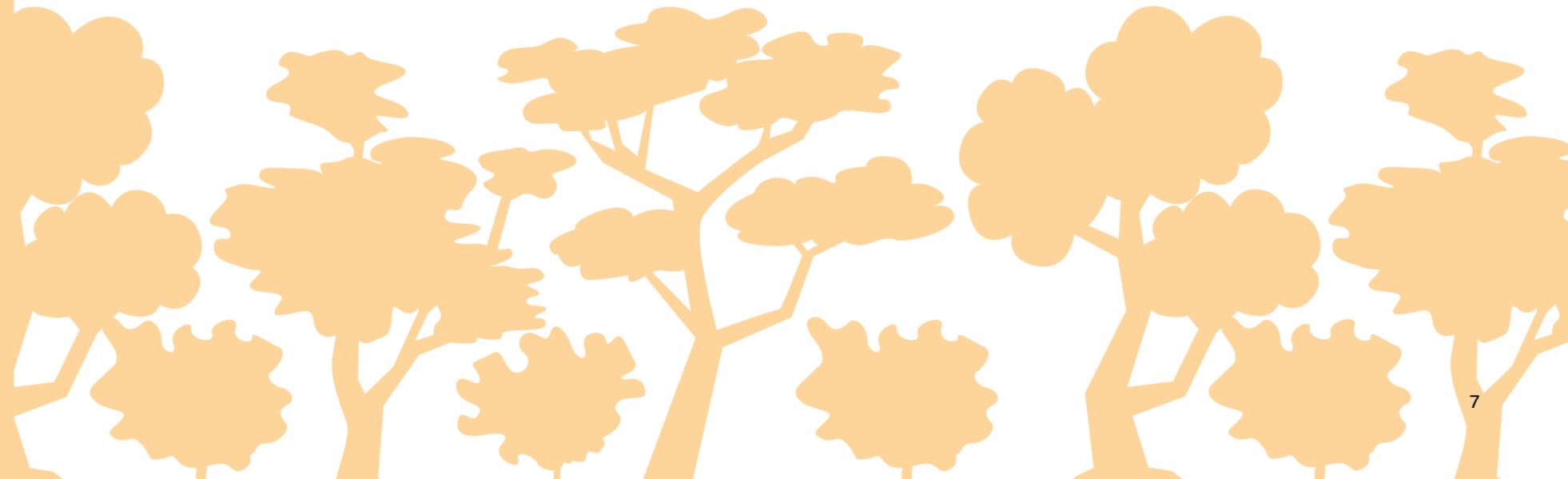
Foi estruturado para que as pessoas, a partir do conhecimento das relações que envolvem doenças, agentes infec-

ciosos, vetores e hospedeiros, possam identificar os diversos impactos e hábitos que podem melhorar a sua saúde e a de sua família. Esperamos que esse conhecimento inspire e mobilize para a inovação em boas práticas e para a autonomia na organização dos territórios.

As relações entre a saúde e a biodiversidade não se esgotam neste guia. Ainda há muito o que se conhecer e muitos outros cenários, cenas e saberes que precisam ser descobertos, integrados e construídos.

Com esse esforço, esperamos devolver às pessoas e às comunidades parte do conhecimento que construímos juntos. Desejamos que seja uma semente que contribua para a transformação da doença em saúde e da dependência política em consciência, para a melhoria da qualidade de vida de todas as espécies.

MARCIA CHAME



## ✓ Objetivos

- ▶ Apresentar, a partir de histórias e ilustrações de cenários e cenas comuns em todo o País, algumas situações que favorecem a transmissão de agentes infecciosos que se encontram na natureza e circulam entre a espécie humana e animais silvestres e domésticos.
- ▶ Estimular, por meio do manejo do ambiente e hábitos, o uso de boas práticas para a melhoria da qualidade de vida das pessoas e da biodiversidade.
- ▶ Contribuir para o empoderamento das pessoas e comunidades, por meio do conhecimento, para que ajam em seu próprio benefício, compreendam a importância dos ambientes naturais como parte da qualidade de vida e reafirmem ao Estado seus direitos à saúde, ao ambiente saudável e à diversidade.

## Como usar o guia

Este guia está dividido em partes com a intenção que os conteúdos se complementem e ajudem a construir o entendimento de que a saúde humana é dependente da saúde do ambiente, dos animais e das plantas.

Os conceitos básicos inicialmente apresentados tratam de termos utilizados pela ciência de modo que possam auxiliar no acompanhamento do guia.

Os conceitos que relacionam a biodiversidade à saúde estão intencionalmente colocados de modo que a participação da sociedade no monitoramento de animais silvestres seja ampliada. Desta forma, torna-se possível desenvolver modelos de alerta de doenças em animais antes que acometam as pessoas, e gerar modelos de previsão.

Convidando todos a participar desse desafio, apresentamos o Sistema de Informação em Saúde Silvestre – SISS-Geo, desenvolvido pela Fiocruz e disponível para celulares e web. Com o registro e fotos de animais sadios, doentes ou mortos é possível, em tempo real, identificar surtos, como os de febre amarela, e contatar os setores responsáveis para proteger as pessoas e os animais.

Mas, o maior objetivo deste guia é trazer exemplos para a vida real. Assim, os cenários, as cenas e as histórias apresentadas, inspiradas em situações reais, buscam, em linguagem simples, mostrar como participamos, muitas vezes sem saber, do ciclo biológico de agentes infecciosos que circulam em animais e pessoas, e que medidas são possíveis de serem adotadas nas nossas rotinas, hábitos e modo de vida para evitar as doenças.

Os cenários mostram situações reais de dois tipos: aquelas que ajudam a manter a saúde das pessoas, de seus animais de criação e estimação e também dos animais silvestres; e outras que favorecem a aproximação de vetores e agentes infecciosos das pessoas. É importante observar os detalhes da história e depois avaliar em que medida sua família está exposta aos riscos.

Saber mais é sempre bom! Por isso, apresentamos, em uma seção especial, mais informações sobre as doenças, os agentes infecciosos, os vetores e os hospedeiros da forma como a ciência os vê. Como são sempre muitas espécies envolvidas e doenças de ciclos complexos, recomendamos que usem os “links” de Internet e a bibliografia selecionados para ver fotografias, figuras e informações mais aprofundadas.

Uma das grandes preocupações atuais é a perda da biodiversidade que traz impacto para a saúde e a vida de todos e, mesmo sem perceber, para a vida das pessoas que estão longe das áreas naturais, nos grandes centros urbanos. Desta forma, é de todos a responsabilidade de conservar esse enorme patrimônio. Mas conservar é diferente de manter intocado. Conservar incorpora o uso e o manejo, desde que não comprometa a permanência das espécies para que a Terra siga seu caminho evolutivo e as futuras gerações possam herdar um mundo que lhes permita viver também com saúde e qualidade de vida, como um direito de todos. Por esse motivo, incluímos uma visão sobre a caça que precisa ser discutida e aprofundada.

Por fim, desejamos que este guia estimule atividades nas escolas, nas unidades de saúde, nos encontros comunitários, na formação de professores, agentes de saúde de todos os povos e comunidades, guardas-parque, agentes agropecuários, associações e cooperativas e todos os interessados no tema.

## Por que monitorar a biodiversidade para cuidar da saúde

### O QUE É BIODIVERSIDADE?

A biodiversidade é a base da sustentabilidade. É na variedade de animais, plantas, fungos e muitos tipos de microrganismos que se estabelecem as condições necessárias à manutenção da vida. A riqueza e a abundância das espécies incluem o patrimônio genético de cada indivíduo, suas populações, espécies e arranjos biológicos que se organizam em comunidades biológicas e ecossistemas, se adaptam às mudanças ambientais ao longo tempo e guardam, com elas, a possibilidade da vida para as condições do futuro.

A biodiversidade traz riqueza aos países e serviços insubstituíveis para a sociedade. É dela que retiramos o alimento, medicamentos, matéria-prima para a construção de casas, combustível, além da água e do ar de boa qualidade, polinização e semeadura para agricultura, regulação de secas e chuvas, manutenção das florestas, mares e oceanos e muitos outros benefícios.

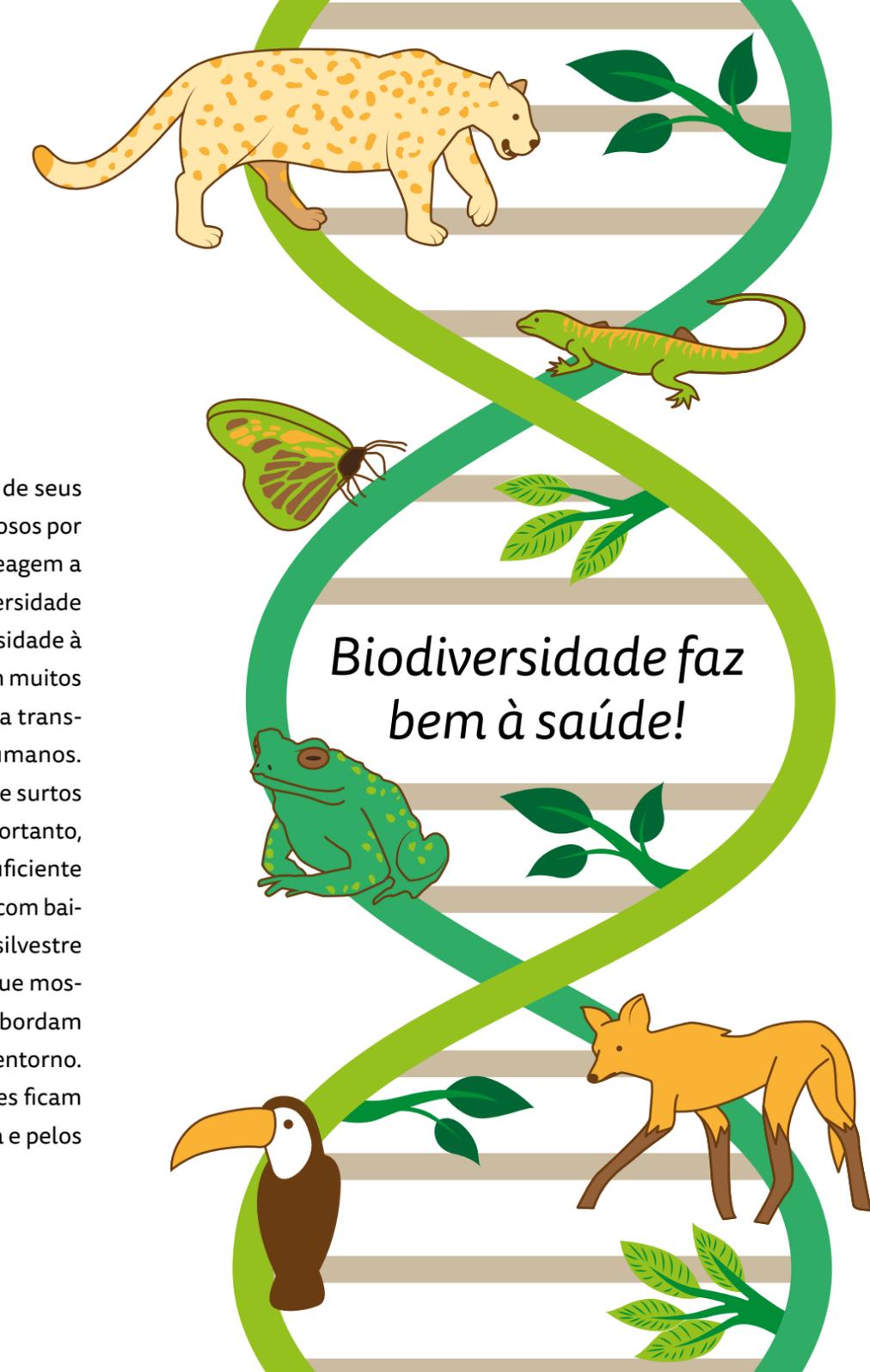
### O QUE A BIODIVERSIDADE TEM A VER COM A SAÚDE DOS ANIMAIS E DAS PESSOAS?

A espécie humana, o *Homo sapiens*, é parte da biodiversidade e a utiliza e transforma em alimento, medicamentos, bens e serviços. Entretanto, ainda não compreende de modo suficiente os mecanismos complexos e a dinâmica que rege suas interações com a biodiversidade. Como qualquer espécie, participa do ciclo de vida de tantas outras e, apesar da sua capacidade de transformar os ambientes, as sociedades e constituir poderes, sua vida e sua saúde muitas vezes se rendem a um organismo invisível.

Estudos recentes mostram que mais de 2.000 espécies de agentes infecciosos são capazes de circular na espécie humana. A maior parte deles compartilhamos com os animais silvestres, de criação e de companhia. Por nossa capacidade de ocupar as diversas áreas do Planeta, nos alimentarmos de qualquer coisa e vivermos em ambientes tão radicalmente distintos, somos ecologicamente bons mantenedores e transmissores de doenças.

Nos ciclos naturais, a maior parte dos agentes infecciosos é capaz de infectar múltiplas espécies. Cada espécie tem o seu papel. Umas podem manter e transmitir os agentes infecciosos a outras espécies com muita competência; outras

são mais sensíveis e sofrem com a alta mortalidade de seus indivíduos e, por isso, não mantêm os agentes infecciosos por muito tempo; e outras espécies simplesmente não reagem a esses agentes infecciosos. Pois é justamente essa diversidade de condições um dos maiores benefícios da biodiversidade à saúde. O ambiente rico em biodiversidade, isso é, com muitos indivíduos de espécies diferentes, é capaz de diluir a transmissão de doenças entre eles e também para os humanos. Uma das maneiras de controlar ou reduzir os riscos de surtos de doenças que circulam entre animais e pessoas é, portanto, conservar as espécies em áreas naturais grandes o suficiente para que sejam saudáveis. Áreas pequenas, isoladas e com baixa biodiversidade não são capazes de manter o ciclo silvestre das doenças restrito a elas. São vários os exemplos que mostram que, nestes casos, os agentes infecciosos transbordam para outros animais e para as pessoas que vivem no entorno. Da mesma forma, nesta situação, os animais silvestres ficam vulneráveis às doenças trazidas pela espécie humana e pelos animais domésticos.

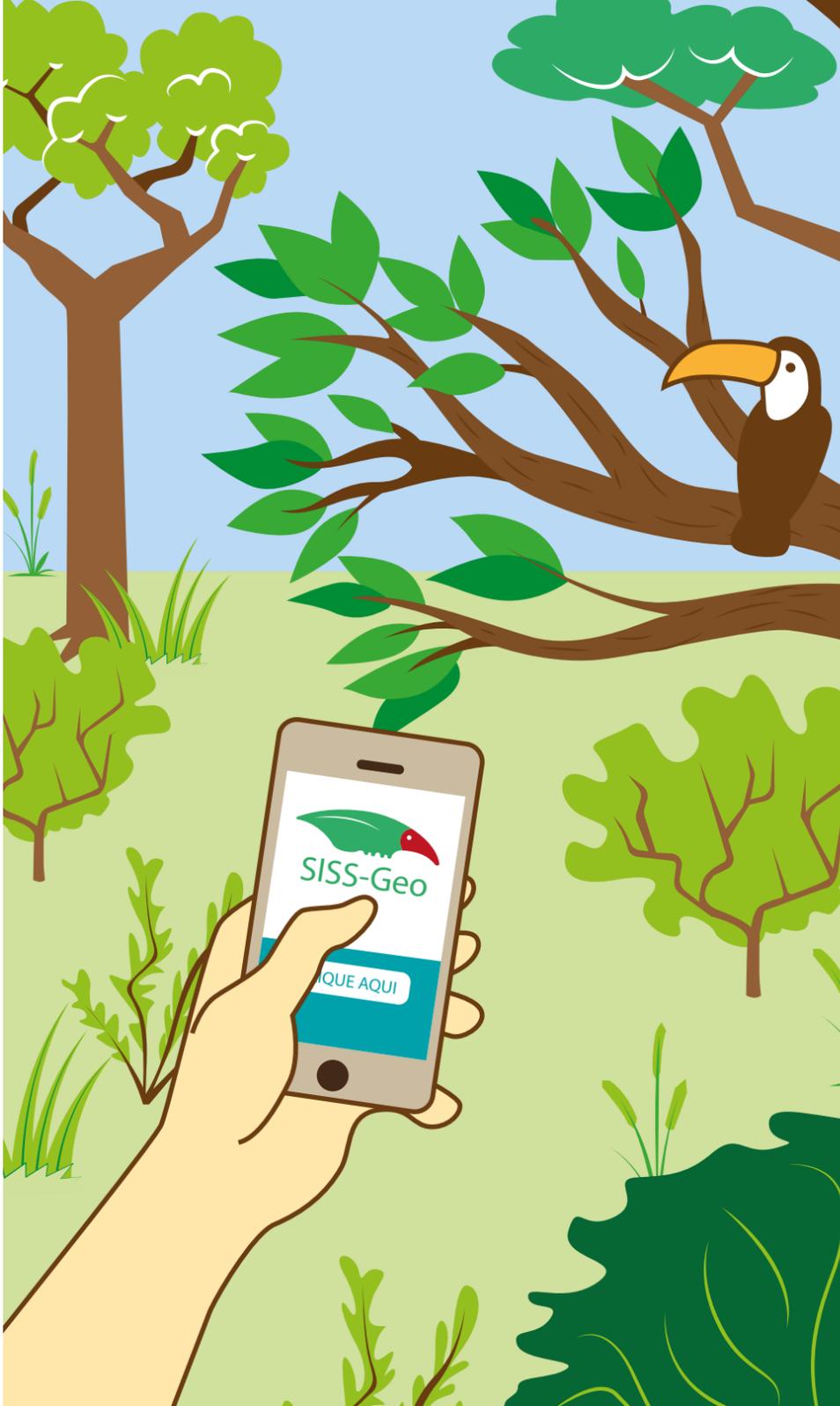


### **POR QUE MONITORAR A BIODIVERSIDADE?**

Se dependemos tanto dos serviços da biodiversidade, é importante que cuidemos para que não desapareça. Mas, para cuidar, é preciso conhecer. Sem conhecer, não é possível avaliar quais as causas e como a perda da biodiversidade gera consequências para a saúde. Hoje já observamos o surgimento de doenças conhecidas em novas áreas, o reaparecimento onde pareciam controladas e ainda novas doenças. Para entender a ecologia das doenças é preciso estudar os parasitos, os vetores, seus hospedeiros, o arranjo e a dinâmica que os unem. Para entender quais e como diversos fatores favorecem sua ocorrência, é preciso monitorar os envolvidos ao longo do tempo. Mas monitorar esse conjunto de espécies é um desafio para países grandes como o Brasil. A diversidade de espécies brasileiras é uma das maiores do mundo, porém, ainda é pouco conhecida, em parte pelo grande tamanho do nosso país e pelas dificuldades envolvidas na realização dos trabalhos de campo e de coleta de dados.

### **COMO OS CIENTISTAS MONITORAM A BIODIVERSIDADE?**

Existem diversas formas de monitorar a biodiversidade. Cada grupo de animais, plantas e microrganismos tem seu próprio método. Periodicamente, podem ser coletados no campo, dados ou amostras biológicas, partes de um organismo, como por exemplo folhas, flores e frutos, sangue, pele e outros tecidos, ou até indivíduos inteiros. Outros estudos usam registros indiretos, como a gravação do canto de aves e a vocalização de anfíbios, fotografias, imagens de satélite, armadilhas fotográficas, rastreamento de sinais de presença dos animais por meio da identificação de fezes, pelos e pegadas. O ideal é que o monitoramento tenha sempre os dados



de localização precisos, o que hoje se consegue com equipamentos que fazem o posicionamento por satélite (GPS) disponíveis até nos celulares, e que incluam as informações ambientais aos registros.

### **COMO VOCÊ PODE AJUDAR A MONITORAR A BIODIVERSIDADE?**

O monitoramento envolvendo a participação das pessoas é fundamental para a conservação da biodiversidade e também para a prevenção e controle de doenças que circulam entre animais e pessoas. Há anos a vigilância em saúde sabe que a mortalidade de macacos por Febre Amarela acontece antes que casos humanos surjam na região. Mas é comum que as ações de prevenção, como a vacinação, só ocorram depois da morte de uma pessoa. Nestes casos, a verificação cuidadosa no local sempre resgata a informação de um morador que observou macacos mortos e doentes. Se esse alerta fosse dado pelo morador e registrado pela vigilância em saúde do município, haveria tempo para ações de proteção às pessoas. Esse é um dos melhores argumentos para que a sociedade participe do monitoramento da saúde silvestre, mas existem outros. Com registros, fotografias e anotações será possível conhecer melhor a área de ocorrência dos animais, as condições de saúde em que se encontram, quais impactos ambientais favorecem os surtos de doenças e, com isso, proteger a todos e, também, descobrir modificações em doenças conhecidas, novas doenças e prever áreas onde elas poderão ocorrer no futuro.

Com esse objetivo, a Fiocruz, em parceria com o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), desenvolveu a plataforma do Sistema de Informação em Saúde Silvestre,

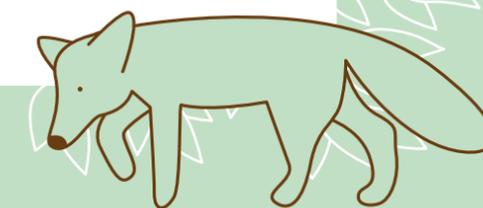
que conta com o aplicativo SISS-Geo, disponível gratuitamente para o celular e na web. Com ele, qualquer pessoa pode participar do monitoramento e contribuir para o alerta de doenças nos animais, antes que acometam as pessoas. O uso do SISS-Geo pela sociedade é muito importante, pois permite o monitoramento em tempo real de animais no dia a dia e em áreas que dificilmente seriam monitoradas de outra forma.

## **Participe desse monitoramento!**

**BAIXE O SISS-GEO NO CELULAR E SE INTEGRE COMO PESQUISADOR-CIDADÃO NESTE PROJETO.**

**BASTA REGISTRAR ANIMAIS SAUDÁVEIS, DOENTES OU MORTOS E OS IMPACTOS AMBIENTAIS LOCAIS.**

**E, CLARO, CONVERSE CONOSCO!**



# Vamos falar do que?

**Vida livre** é a condição dos organismos que não precisam de nenhum outro para sobreviver durante toda a sua vida.

**Parasitas** são organismos que precisam, ao menos durante uma fase da sua vida, de outros organismos onde encontram o alimento e as condições para viver e reproduzir, como as lombrigas, as amebas, as pulgas e outras espécies. Nem sempre um parasito causa doença no seu hospedeiro.

**Agentes infecciosos**, também chamados de patógenos ou agentes etiológicos, são parasitos que podem ser os agentes causadores ou responsáveis por uma doença. Podem ser bem pequenos e invisíveis para os nossos olhos como vírus, bactérias, fungos, protozoários e alguns helmintos, ou visíveis como outros helmintos.

**Vetores** são animais capazes de transmitir parasitos ou agentes infecciosos. Podem ser mosquitos, carrapatos, pulgas, moscas, morcegos e vários outros.

**Hospedeiros** são organismos que abrigam parasitos, por pelo menos um período de sua vida, e fornecem recursos para que eles sobrevivam, se multipliquem e infectem vetores ou o ambiente. Os hospedeiros podem adoecer ou não. Todas as espécies, inclusive microrganismos e as plantas, podem hospedar parasitos.

**Zoonoses** são doenças causadas por parasitos ou agentes infecciosos que circulam entre animais e pessoas. Podem ser transmitidas de animais para pessoas ou de pessoas para animais, como as Leishmanioses, a doença de Chagas, a Febre Amarela, a Toxoplasmose e outras.

**Arboviroses** são doenças causadas por vírus transmitidos por vetores artrópodes. Esses vírus são chamados de arbovírus.

**Célula** é a menor unidade dos seres vivos. São as células que, juntas, formam os tecidos e os órgãos e, sozinhas, são capazes de exercer as funções básicas da vida como respirar, nutrir, metabolizar e se multiplicar.

**Vírus** são uma das estruturas biológicas mais simples e menores que existem. Precisam obrigatoriamente parasitar outro organismo para viver e se multiplicar. Só podem ser vistos com a ajuda de um super-microscópio, o microscópio eletrônico.

**Bactérias** são seres simples, formados por uma única célula, que se multiplicam em menos de um dia. São minúsculas e só conseguimos vê-las com a ajuda de um aparelho com lentes de aumento – o microscópio ótico. Existem no planeta há bilhões de anos e estão em todo lugar: no fundo dos oceanos, nas montanhas geladas, nos formigueiros e cupinzeiros, no nosso corpo, nos animais e nas plantas. A maior parte delas é essencial à vida, mas existem algumas bactérias que causam doenças, como a Tuberculose e a Leptospirose. Podem viver isoladas ou em colônias, e em locais com ou sem ar.

**Protozoários** são animais primitivos de apenas uma célula. São muito pequenos, mas a maioria é um pouco maior que as bactérias. Para viver precisam se alimentar de bactérias, plantas e animais microscópicos. A maior parte dos protozoários é de vida livre, mas algumas espécies se adaptaram a viver como parasitas de animais e podem causar doenças, como a Malária.

**Helmintos** são os vermes. Podem ser de vida livre ou parasitas de plantas e animais, incluindo a espécie humana. Parasitam todas as espécies de animais e plantas. Podem ser minúsculos, como os que vivem no solo e nas plantas, ou grandes, como as lombrigas e as solitárias que vivem no nosso intestino e no de outros animais.

**Artrópodes** são animais inferiores (invertebrados = sem vértebras), que têm as patas articuladas e são cobertos por um esqueleto externo. Neste grande grupo estão os insetos (borboletas, abelhas, mosquitos, barbeiros, besouros, gafanhotos e outros), os aracnídeos (aranhas, escorpiões, carrapatos, ácaros), os crustáceos (camarões, caranguejos e lagostas), os miriápodes (centopeias e lacraias) e outros grupos.

**Fungos** podem ser microscópicos ou visíveis a olho nu, e podem ter uma ou muitas células. São eles que fermentam os cereais para a fabricação da cerveja e alguns produzem substâncias que matam as bactérias e, por isso, são usados para fazer antibióticos. A maior parte vive no solo e decompõe madeiras, animais e plantas mortas. Alguns produzem estruturas, os cogumelos, que são comestíveis, embora a maior parte dos cogumelos seja venenosa. Alguns fungos são parasitos e podem causar as micoses na pele, outros, se inalados do ambiente, podem produzir micoses sistêmicas, como doenças pulmonares e até meningite.

**organismos visíveis somente com microscópios eletrônicos**

**organismos visíveis ao microscópio ótico**

**organismos visíveis a olho nu**



# Cuidando da casa e do quintal



Bento é extrativista. Ele vive da venda de açaí e buriti. Para facilitar o trabalho, ele construiu sua casa de barro bem perto do açaizal. Bento tem visto uns insetos, escondidos nos buracos das paredes da sua casa e no galinheiro. Também já viu um pousado no rosto de Fátima, sua esposa, enquanto ela dormia. Mas Bento ainda não sabe que esses insetos, os barbeiros ou bicudos, transmitem o parasito que causa a

Doença de Chagas! Os barbeiros gostam de viver nos cachos dos frutos das palmeiras e se alimentam de sangue dos animais silvestres. Como a casa do Bento é perto das palmeiras, à noite, a luz da casa e da televisão ajuda a atrair os barbeiros. Além disso, para os barbeiros, é mais fácil achar o sangue de porcos, cachorros e galinhas e de toda a família de Bento do que picar os poucos animais que sobraram na mata.



Pedro também é extrativista, mas Lúcia, sua esposa, não deixou fazer a casa no açaizal. Ela conhece os barbeiros e sabe que eles vivem nos cachos de açaí e de outros frutos. Sabe também que os barbeiros se escondem nos buracos das paredes, nas pilhas de lenha e nas coisas velhas. Por isso, emboçou as paredes de barro da sua casa e ensinou os filhos a procurar

os barbeiros embaixo dos colchões, nas frestas e no quintal. Todos dormem com mosquiteiros. Pedro sabe que quando têm muitos animais silvestres na mata, os barbeiros não precisam procurar sangue na casa das pessoas. Lúcia já teve um tio com Doença de Chagas no Ceará, por isso, conta para todos da comunidade como é importante manter a floresta em pé!

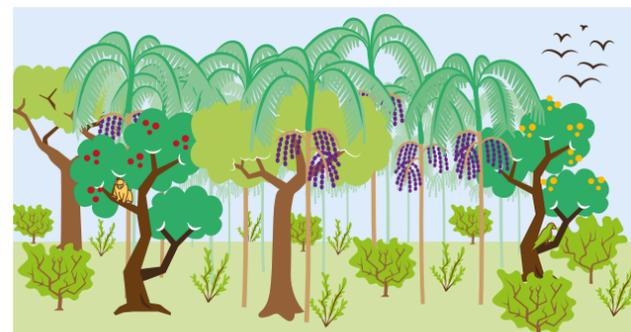
## Entendendo a história

Para viver, o barbeiro se alimenta de sangue de animais silvestres, como saruês, macacos, bichos-preguiça, morcegos, roedores e outros. Com a redução das matas, esses animais desaparecem e esse inseto vai buscar alimento perto das casas onde porcos, galinhas, cachorros e as pessoas podem fornecer todo o sangue que eles precisam.

Para ficar pertinho das suas vítimas eles se escondem em frestas das paredes, forros de telhado, pilhas de lenha, cestos de açaí, feixes de cana-de-açúcar e cercas. Podem viajar de carona com objetos e cargas de madeira, cana-de-açúcar e frutos. Também podem se instalar em chiqueiros e galinheiros. Com o alimento farto, passam a morar nas casas e nos quintais. O parasito causador da **Doença de Chagas** chama-se *Trypanosoma cruzi* que é transmitido para animais e pessoas pelas fezes que o barbeiro elimina enquanto pica, e não pela picada. Ele pode penetrar nos olhos e na boca, ou através da pele se estiver ferida ou arranhada quando se coça. Vale lembrar que nas matas preservadas o ciclo da **Doença de Chagas** é mantido entre os animais silvestres.

## É melhor fazer assim!

► Manter a vegetação nativa, árvores e arbustos, no meio do açazal ou do buritizal, especialmente as que dão frutas para os animais silvestres.



► Manter a casa afastada de açazais, buritizais e de outras plantações de palmeiras.

► Emboçar as paredes da casa.



► Procurar pelos barbeiros em frestas da casa, pilhas de lenha, coisas velhas, estrados das camas, fornos de farinha e fogão de lenha abandonados, galinheiros, chiqueiros e cercas de madeira.

► Manter os animais silvestres na sua área de produção.



► Dormir com mosquiteiros.



## Na Caatinga

Fique atento quando estiver na borda das serras. Os barbeiros se escondem nas locas de pedras e quando sentamos ou descansamos eles vêm de mansinho nos picar.

## Agora é a sua vez!

**CALCULE O RISCO DA TRANSMISSÃO DO AGENTE INFECCIOSO DESSA DOENÇA**

1. Sua casa é feita:

- A) Sem emboço
- B) De madeira e palha
- C) Com emboço

2. Você já viu barbeiros:

- A) Dentro de casa
- B) No quintal
- C) Na mata

3. Você dorme:

- A) Sem mosquiteiro
- B) Às vezes, com mosquiteiro
- C) Sempre com mosquiteiro

**SE VOCÊ MARCOU**

**MAIS A LETRA:**

-  (A) alto risco
-  (B) médio risco
-  (C) baixo risco



De vez em quando, dona Antônia vai visitar os filhos na cidade e deixa a casa fechada por semanas. Quando ela volta, tem água acumulada em latas, cuias e no lixo a céu aberto. As fezes dos animais ficaram por todo lado. Na casa, os morcegos se esconderam no telhado e o chão ficou pingado de fezes secas. O milho que ela

colheu ficou em sacos mal fechados e os ratos aproveitaram a oferta. Ela precisou juntar o milho e refazer os sacos, e arrumar as panelas que os ratos derrubaram. Assim que abre a casa, pega na vassoura sem saber que naquela sujeira se escondem alguns fungos que podem causar doenças como micoses nos pulmões.

Os filhos da Jurema também moram na cidade. Antes de viajar para visitá-los, ela se certifica que o terreiro ficou sem lixo, a lenha ficou guardada em local afastado da casa e o quintal limpo das fezes dos animais. O milho ficou guardado em latas e as abóboras em sacos bem amarrados, longe do chão. Quando Jurema volta de viagem, a casa está suja com fezes de morcegos e de ratos. Antes de limpar, ela abre as janelas e portas para o sol entrar. Amarra um lenço para proteger a boca e o nariz e limpa o chão com água e sabão. Ela sabe que, se varrer, levanta a poeira com as fezes dos morcegos que podem conter fungos. Jurema também sabe que precisa verificar se o milho e as abóboras foram roídos pelos ratos e passar uma água em copos e utensílios por onde os ratos possam ter andado.



## Entendendo a história

Os roedores silvestres se aproximam das casas, galpões e quintais em busca de comida e se escondem em pilhas de madeira, materiais abandonados e no lixo. Sem que possamos vê-los, urinam e defecam por cima de ferramentas, panelas, latas de refrigerantes e utensílios. A urina dos roedores pode conter a bactéria que causa a **Leptospirose** e que penetra pela nossa pele e boca, e pelo nosso nariz. As fezes podem conter partículas com vírus que ficam misturadas na poeira e, quando respiramos, podem causar infecção cardiopulmonar, como a **Hantavirose**.

As fezes de outros animais, como morcegos e aves, que ficam secas no chão ou no forro de casas fechadas, galpões, escolas e nas cavernas, servem de moradia para um fungo que podemos inalar e que causa a **Histoplasmose**, também uma doença pulmonar.

O *Criptococcus* é outro fungo que, se inalado, pode causar doença e, em algumas pessoas, evolui para meningite. Esse fungo vive nas madeiras em decomposição e pode estar nas tábuas e toras sem pintura das casas e nas pilhas de madeira e lenha que ficam em volta da casa.

Nas plantas, nos espinhos e na terra do quintal também pode viver o fungo causador da **Esporotricose**, que provoca feridas nos animais e nas pessoas. Os gatos podem transmitir o fungo pelo arranhão. Em algumas regiões do Brasil, essa doença é conhecida como “micose dos caçadores”, por ser transmitida por meio da arranhadura dos tatus. Mas os tatus não ficam doentes, eles apenas hospedam o fungo.

## É melhor fazer assim!

► Manter armazéns, galpões, silos, quintais e terrenos baldios limpos e capinados.

► Não acumular nem deixar aberto lixo, restos de comida ou de ração animal para não atrair roedores e outros animais.



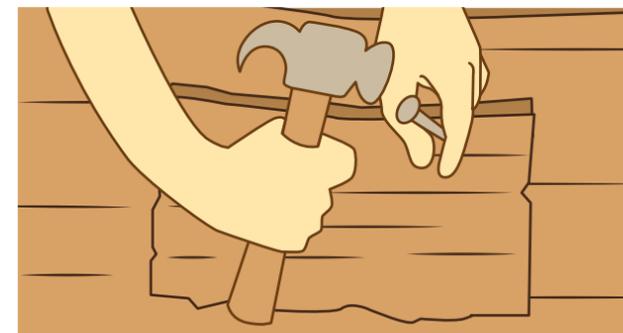
► Trabalhadores de plantações encharcadas, especialmente de arroz, devem usar galochas e luvas.

► Pintar ou trocar as tábuas e toras de madeira usadas na construção das casas quando começarem a apodrecer.



► Armazenar os produtos da colheita em silos adequados ou em recipientes fechados e limpos.

► Fechar buracos e frestas em paredes e assoalhos para evitar a entrada de roedores nas casas.



► Abrir portas e janelas antes de varrer locais fechados e com fezes de animais, e limpar com água e hipoclorito (água sanitária). Não varrer primeiro.



► Lavar muitas vezes, com água e sabão, machucados, arranhados de gatos e de outros animais, e ferimentos com espinhos.

## Agora é a sua vez!

**CALCULE O RISCO DA TRANSMISSÃO DOS AGENTES INFECIOSOS DESSAS DOENÇAS**

1. Você acumula lixo no quintal?

- A) Sim
- B) Sim, mas em recipientes com tampa
- C) Não

2. Sua casa é de madeira sem pintura?

- A) Sim
- B) Sim, mas substituo as madeiras podres e cuido das madeiras no quintal
- C) Não

3. Você costuma ver ratos perto ou dentro da sua casa?

- A) Sempre
- B) De vez em quando
- C) Nunca

4. Você costuma entrar em locais com fezes de aves e morcegos?

- A) Sim
- B) Sim, mas joga água e hipoclorito para limpar
- C) Não

5. Ao se ferir na roça ou no quintal você lava o machucado com água e sabão?

- A) Não
- B) De vez em quando
- C) Sim

6. Você já viu gatos com feridas nas pontas das orelhas e no nariz?

- A) Sim, os meus gatos
- B) Sim, os gatos do vizinho
- C) Não

**SE VOCÊ MARCOU MAIS A LETRA:**

- ☹️ (A) alto risco
- 😐 (B) médio risco
- 😊 (C) baixo risco



Dona Iranete cria galinhas, porcos e cabras. O galinheiro e o chiqueiro ficam atrás da casa, cercados de bananeiras, e estão sempre sujos. Ela sempre vê uns insetos bem pequenos, peludos e amarelados – mosquitos-palha (tatuquira) – que picam os animais. Os cachorros do seu Bastião, esposo da dona Iranete,

não servem mais para nada. Estão doentes, sem pelo, alguns com feridas abertas no focinho e na ponta das orelhas, muito magros e com unhas enormes. Ela sempre anda descalça no quintal mas, de uns tempos para cá, tem ficado incomodada com uma coceira na sola dos pés.



Miriam também tem galinheiro e chiqueiro. Além das galinhas e dos porcos, ela tem boi, patos e cachorros. Miriam sabe que o lugar onde os animais dormem deve ser limpo todos os dias, assim como as vasilhas de água e comida. Aliás, Miriam cuida para que a água seja fresca e dá alimento o bastante para que fiquem saudáveis. Miriam já observou que

nos lugares onde as fezes dos animais e as folhas de bananeira ficam acumulados têm mais mosquito-palha (tatuquira) que atormentam os animais. Por isso, ela não deixa folhas de bananeira no chão, limpa o galinheiro e o chiqueiro, e sempre enterra as fezes dos cachorros. Também não planta bananeiras ao lado de sua casa.

## Entendendo a história

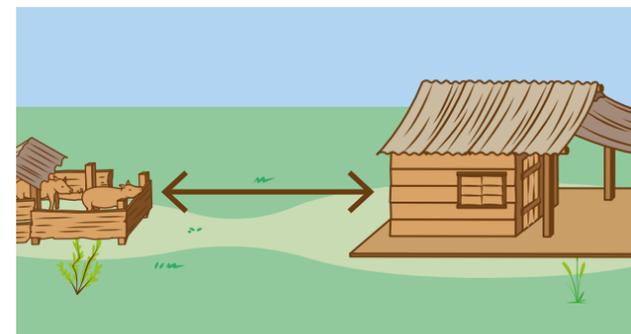
Com o desmatamento, vários insetos vetores de agentes infecciosos se adaptam a viver próximos às casas e às áreas urbanizadas, onde os animais domésticos e as pessoas são fonte de sangue para as fêmeas. Esse é o caso de alguns flebotomíneos, conhecidos como mosquito-palha ou tatuquira. Este inseto gosta de locais escuros, úmidos e com muita matéria em decomposição. Assim, encontram em galinheiros, currais, chiqueiros, calhas dos telhados e bananais ótimas condições para viver. É o mosquito-palha que transmite os protozoários causadores da **Leishmaniose**. As Leishmanioses podem ser de dois tipos: a **Leishmaniose Tegumentar Americana** ou **Cutânea** – que causa lesões na pele, boca e nariz –, e a **Leishmaniose Visceral** ou **Calazar** – que causa lesões nas vísceras. Os flebotomíneos são mais ativos à noite e se aproveitam das suas vítimas enquanto dormem. Os cães são alvos prediletos dos mosquitos-palha. É importante saber que só a picada do mosquito-palha pode infectar pessoas e animais com as *Leishmania*.

As fezes no solo também são fontes para a transmissão de vermes e protozoários intestinais, já que as formas infectantes saem nas fezes e podem penetrar através da pele, como as **Larvas Migrans**, e infectar pessoas que andam descalças e animais. Outras, como os ovos do verme *Toxocara*, contaminam a água e os alimentos que serão ingeridos.

## É melhor fazer assim!

► Manter o quintal limpo de fezes, lixo, folhas e galhos.

► Afastar galinheiros, currais, chiqueiros e bananais da casa e mantê-los sempre limpos.



► Alimentar e cuidar dos cães, gatos e outros animais de estimação.



► Vacinar e tratar os animais sempre que necessário.

► Andar calçado em terreiros sujos e com fezes de animais.



► Usar mosquiteiros com filó de buraco bem pequeno.



## Atenção!

### COMO SABER SE UM CÃO TEM LEISHMANIOSE?

É preciso fazer exame de sangue ou da ferida. Mas magreza, unhas compridas e feridas que não se curam e não sangram nas orelhas e no nariz são bons indicativos.

### O CÃO PODE ESTAR COM LEISHMANIOSE SEM APRESENTAR SINTOMAS?

Sim. Nas áreas onde existe transmissão de leishmaniose visceral a maioria dos cães infectados não apresenta sintomas.

## Agora é a sua vez!

### CALCULE O RISCO DA TRANSMISSÃO DOS AGENTES INFECCIOSOS DESSAS DOENÇAS

- |   |  |
|---|--|
| 1. Você tem galinheiros, chiqueiros, currais próximos a sua casa?<br>A) Sim<br>B) Não, mas os meus vizinhos têm<br>C) Não     | 4. Os cães da sua região são bem cuidados?<br>A) Não<br>B) Sim, bem alimentados<br>C) Sim, bem alimentados e tomam vacinas   |
| 2. Você limpa galinheiros e chiqueiros frequentemente?<br>A) Não<br>B) Sim, uma vez por semana<br>C) Sim, limpo todos os dias | 5. Os cães da sua região já foram diagnosticados com Leishmaniose e/ou apresentam os seguintes sintomas: emagrecimento, perda de pelos, fraqueza, feridas que não curam, gânglios inchados, olhos remelentos e crescimento exagerado das unhas?<br>A) Sim, foram diagnosticados<br>B) Não foram diagnosticados, mas apresentam os sintomas<br>C) Não |

SE VOCÊ MARCOU  
MAIS A LETRA:

- ☹️ (A) alto risco  
😐 (B) médio risco  
😊 (C) baixo risco



Cuidando  
das **pessoas**



Luan e Romildo saíram para a mata com Filó, sua cadela. Como nasceram na região, estão bem acostumados a andar no mato e vão de bermuda e chinelos. Na mata, os rapazes e a Filó atraem os mosquitos com o suor e a respiração e, ao esbarrarem nas folhas e nos galhos, são alvo dos carrapatos. Como eles dormem na mata, montam um rancho, amarram as redes ou

deitam no chão. A comida é pouca, Filó é magra e está sempre cansada. Romildo lembra que na aula de ciências o professor falou que mosquitos e outros insetos e carrapatos podem transmitir agentes infecciosos para as pessoas e os animais. Mas como não dão importância, acham que, porque estão acostumados, estão protegidos e continuam o caminho.

Carlos nasceu na roça, mas faz alguns anos que viu a oportunidade de levar turistas para andar em trilhas e observar animais, plantas e as belezas naturais de seu lugar. Desde que começou esse trabalho, percebeu que era melhor deixar seus cachorros em casa. Carlos se protege dos mosquitos e carrapatos vestindo calça, camisa de manga comprida e botas, e indica aos que o acompanham que façam o mesmo. Carlos sabe que mosquitos diferentes têm períodos de atividade diferentes. Os que transmitem a Febre Amarela picam de dia, os que transmitem a Malária picam no anoitecer

e amanhecer, e os mosquitos-palha que transmitem as Leishmanioses picam à noite. Por isso, pede para que todos estejam vacinados contra Febre Amarela. Como não tem vacina contra a Malária, as Leishmanioses e outros agentes infecciosos, Carlos pede aos turistas que estejam protegidos e que durmam em barracas ou em redes com mosquiteiros. Atenção especial é dada à hora do banho, que se transforma na caça aos carrapatos. É importante retirar os carrapatos sem que se partam ou deixem alguma parte na pele. E, claro, usar perneiras para não se preocupar muito com as cobras.

## Entendendo a história

Quando entramos nas florestas, caatingas, campos e banhados passamos a fazer parte do ambiente e podemos ser picados por insetos, carrapatos e até por animais peçonhentos. No Brasil, temos que prestar atenção aos vetores de doenças como a **Malária**, transmitida pela picada do mosquito-prego (carapanã), as **Leishmanioses**, transmitidas pelo mosquito-palha (tatuquira), a **Febre Amarela**, transmitida por diversas espécies de mosquitos, e a **Febre Maculosa** transmitida por carrapatos. Mas, como existem outras doenças que nem conhecemos, o melhor remédio é prevenir.

Estar vestido adequadamente também protege de mordidas de formigas e cupins, e o contato da pele com plantas que podem causar reações. Pessoas acostumadas a estes ambientes são menos sensíveis a picadas de insetos e carrapatos, mas isso não quer dizer que são resistentes aos patógenos que eles podem transmitir.

Os humanos também podem transmitir agentes infecciosos para os animais silvestres e causar muitos problemas a eles, como o vírus da **Herpes** humana que pode matar os macacos. Mas esse caminho pode ser de mão dupla, o **Herpes** vírus de primatas também pode matar pessoas e o da **Febre Amarela** pode circular entre macacos, humanos e outros animais.

## É melhor fazer assim!

► Usar calça e blusa de manga comprida. Usar calçados fechados como tênis e galochas.

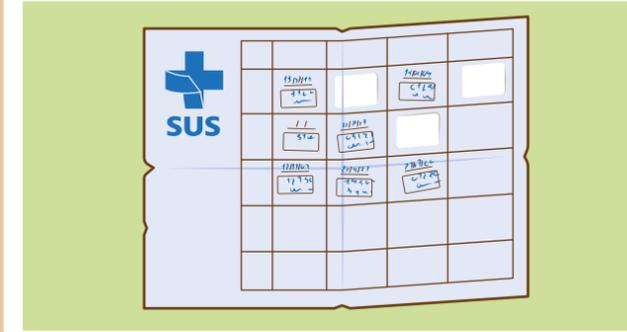
► Ficar atento aos horários dos mosquitos.



► Dormir em barracas ou em redes com mosquiteiro.



► Estar vacinado contra Febre Amarela, Tétano e outras doenças.



► Buscar informações sobre as doenças que ocorrem na região.

► Catar carrapatos e retirá-los com álcool ou pegando bem na cabeça com cuidado para que saiam inteiros, sem deixar parte das peças bucais na pele.



► Deixar os cachorros em casa.

## Agora é a sua vez!

CALCULE O RISCO DA TRANSMISSÃO DOS AGENTES INFECCIOSOS DESSAS DOENÇAS

1. Você mora:

- A) Na zona rural
- B) Na zona periurbana
- C) Na cidade

2. Você entra em áreas de matas, sertões, campos?

- A) Sempre
- B) Às vezes
- C) Nunca

3. Você se protege de picadas de insetos e carrapatos?

- A) Não me protejo
- B) Uso blusas de mangas compridas
- C) Uso blusas de mangas compridas, calças, repelente e calçados fechados

4. Você está vacinado?

- A) Não
- B) Sim, mas as vacinas estão atrasadas (vencidas)
- C) Sim, minhas vacinas estão em dia e eu tenho o cartão de vacinação.

SE VOCÊ MARCOU

MAIS A LETRA:

- ☹️ (A) alto risco
- 😐 (B) médio risco
- 😊 (C) baixo risco



Luan e Romildo se encontram com o grupo de Carlos no caminho de volta para casa. Os dois acham engraçado encontrar o Carlos e seu grupo vestidos de calça e camisa de manga.

O grupo de Carlos fica muito interessado em ver o tatu que Luan e Romildo tinham na mão, afinal, gente da cidade não está acostumada a ver animais silvestres, principalmente esses que vivem entocados.

Enquanto a conversa se desenrola, Romildo não para de tossir. Comenta que não passou bem a noite, acha que teve até um pouco de febre. Luan, bom de prosa, continua a conversa e conta que uma jararaca quase o pegou enquanto andava à noite. Por sorte, não foi picado, o que seria uma tragédia, já que o hospital mais próximo fica longe da comunidade em que moram.

O grupo de Carlos conta para Romildo e Luan que durante a trilha Carlos também encontrou um buraco de tatu com pegadas na entrada da toca. Mas Carlos já sabia que tinha que proteger o rosto da poeira da terra do buraco do tatu. Isso, porque Carlos fez um curso para guia de turismo ecológico com um grupo de saúde da Fiocruz que ensinou várias coisas sobre a relação da saúde dos animais silvestres com a saúde humana. Uma delas é que existem fungos que vivem

no solo e preferem as tocas de animais porque são escuras, úmidas e com matéria orgânica trazida por seus moradores. Os caçadores de tatu são os mais prejudicados, inclusive com mortes, justamente porque quando vão fuçar a toca do tatu respiram os esporos dos fungos. Sabendo disso, Carlos enrola a camisa ao redor do rosto e não chega muito perto da entrada da toca. Os animais podem usar as tocas uns dos outros, inclusive as cobras. Melhor então não mexer!

## Entendendo a história

Ao entrar em ambientes naturais, estamos expostos a vetores, agentes infecciosos e acidentes com animais peçonhentos, como qualquer outro animal. Nosso calor, suor e o gás carbônico da nossa respiração atraem mosquitos e outros vetores. Ao andarmos sem atenção, podemos pisar ao lado de serpentes e assustá-las, provocando sua reação de ataque. Também podemos colocar a mão em buracos e galhos com lagartas, formigas, cupins e aranhas ou ainda sentar em escorpiões e lacraias. Mas a exposição a agentes infecciosos pode se dar também na busca de animais em tocas. Nestes locais, vivem fungos como o *Paracoccidioides brasiliensis* e o *Coccidioides immitis*. São invisíveis e, se forem inalados, podem desenvolver doenças pulmonares graves. Como os caçadores de tatus aproximam o rosto e respiram a poeira quando revolvem a terra dos buracos de tatus, eles são os mais afetados por essas doenças no Brasil, especialmente aqueles que vivem no Nordeste.

## É melhor fazer assim!

► Usar calça, blusa de manga comprida e repelentes.

► Nunca pôr as mãos ou colocar o rosto próximo de tocas, buracos na terra ou ocos de árvores.



► Cobrir o nariz e a boca se tiver que revolver o solo para alguma atividade.



► Andar calçado em matas, na roça e nas plantações.

► Usar perneiras.



► Observar os animais de uma distância segura para que eles não se sintam ameaçados e ataquem, e não os instigar com galhos, pedras ou bastões.



## Agora é a sua vez!

**CALCULE O RISCO DA TRANSMISSÃO DOS AGENTES INFECCIOSOS DESSAS DOENÇAS E DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS**

1. Você trabalha na roça?  
A) Todos os dias  
B) Às vezes  
C) Nunca
2. Você usa perneira, galocha ou bota de cano alto quando está na roça ou na mata?  
A) Não  
B) Às vezes  
C) Sempre
3. Você observa os locais em que anda e senta para descansar quando está na roça ou na mata?  
A) Não  
B) Às vezes  
C) Sempre
4. Você tem o hábito de cutucar animais, buracos e ocos de árvore?  
A) Sempre  
B) Às vezes  
C) Não
5. Você costuma caçar tatus?  
A) Sempre  
B) Às vezes  
C) Nunca

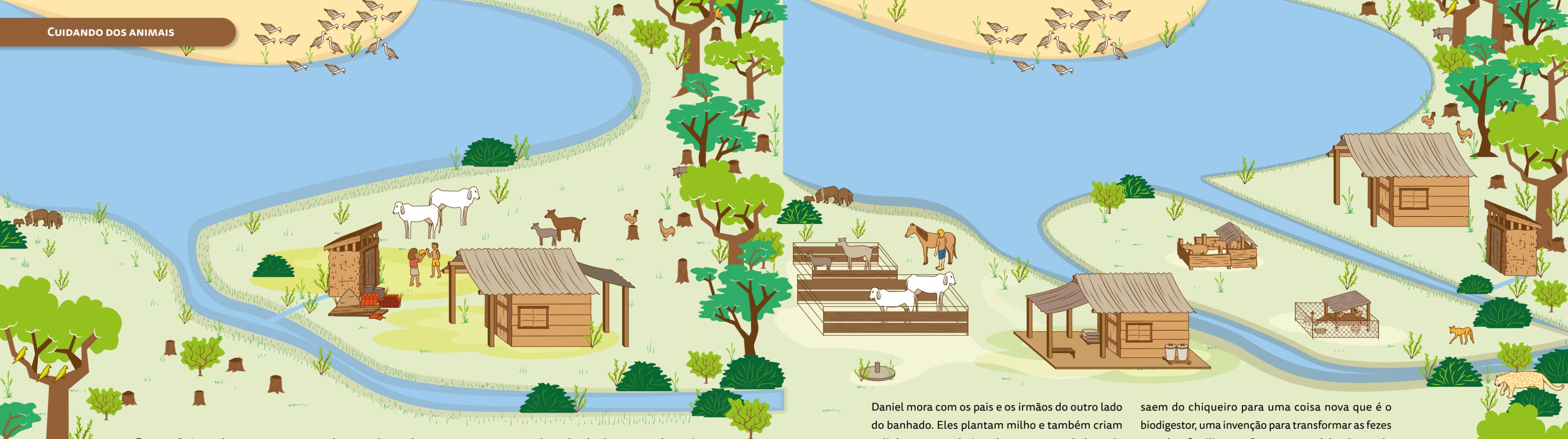
**SE VOCÊ MARCOU**

**MAIS A LETRA:**

- ☹️ (A) alto risco  
😊 (B) médio risco  
😄 (C) baixo risco



Cuidando  
dos animais



Raimundo mora na zona rural, perto de um banhado, e cria animais para o consumo da família e para vender. Os animais ficam soltos e convivem no mesmo espaço a maior parte do tempo. A água da família do Raimundo vem do rio que se abre no banhado. O banheiro fica do lado de fora da casa, com o vertedouro que também dá no banhado, mais à frente. Na região em que eles moram, chega todo ano uma ave que vem de longe. Elas passam

um tempo comendo no banhado e vão embora. A Rosicleide, irmã do Raimundo, vive reclamando da dificuldade de melhorar sua criação de galinhas; ou a raposa ataca à noite ou as galinhas vivem cheias de caroços na cabeça, ficam tristes e acabam morrendo. Os porcos são mais resistentes, mas adoram ficar onde a água da fossa sai. As cabras, de vez em quando, também morrem de repente, e todo mundo sofre com a Berne (Ura).

Daniel mora com os pais e os irmãos do outro lado do banhado. Eles plantam milho e também criam galinhas, porcos, bois, cabras e um cavalo bom de marcha. Depois de muito pelear, Daniel conseguiu melhorar sua criação e a renda da família. Seguiu as informações do Dr. Rogério Dias que trabalha com o Plano de Manejo Orgânico. Separou cada animal no seu canto para que os vermes de um não infectassem os outros e, ainda, fez o rodízio deles nas áreas de pastagem. Até as galinhas entraram no rodízio para ciscar e limpar o ambiente. As fezes dos porcos

saem do chiqueiro para uma coisa nova que é o biodigestor, uma invenção para transformar as fezes em gás e fertilizante. O esterco também é tratado para enriquecer a plantação e, assim, as moscas da Berne (Ura) deixaram de atormentar os animais e as pessoas. Os pais do Daniel têm o maior xodó com o riozinho que chega no banhado e, por isso, investiram numa fossa simples. Todos os animais são vacinados e o galinheiro fica no alto, assim, a raposa e o lobo-guará não alcançam as galinhas e elas também não se aproximam das aves migratórias.

## Entendendo a história

Animais que vivem muito juntos têm mais chance de ficar doentes. O sol ajuda a evitar que bactérias e fungos se proliferem no solo. O rodízio de pastagem faz com que as formas infectantes de vermes morram antes de penetrar na pele ou serem ingeridas pelos seus hospedeiros. Na natureza, os animais silvestres conseguem controlar essas situações.

A maior parte das doenças de aves não infecta as pessoas e, nas galinhas, podem ser evitadas com vacinas. As mais comuns são a **Bronquite Infecciosa**, a **Doença de Newcastle**, **Gumboro** e a **Varíola Aviária (Bouba)**, que são transmitidas pelo contato de um animal com o outro ou pelos vírus que ficam no ar. As fezes das galinhas e de outras aves, e também de lagartos e jabutis, hospedam a *Salmonella* que causa infecção intestinal nas pessoas e pode ser transmitida pelos ovos.

Os porcos de casa podem conviver e infectar os caaitus e queixadas, com verminoses, **Hepatite E** e **Brucelose**, entre outras. Porcos e bois podem compartilhar com os humanos as solitárias (as tênias), lombrigas e outros vermes. Os bois podem infectar os animais silvestres com agentes da **Brucelose**, da **Tuberculose** e da **Febre Aftosa**.

Animais migratórios, como as aves, podem trazer e levar agentes infecciosos de um lugar para o outro, como o vírus da **Gripe Aviária** e da **Febre do Oeste do Nilo**. As fezes dos animais, por serem ricas em nutrientes, atraem moscas que depositam seus ovos na pele dos animais e das pessoas, que se transformam em larvas, conhecidas como **Berne** ou **Ura**.

## É melhor fazer assim!

▶ Fazer o rodízio de animais em piquetes e no pasto.

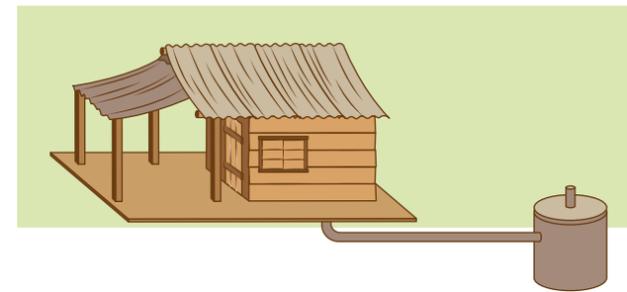
▶ Galinheiros devem ficar a 1 metro acima do chão e limpos.



▶ Afastar granjas de áreas de pouso de aves migratórias.

▶ Fornecer alimento e água boa e suficiente aos animais.

▶ Evitar o contato dos animais com fezes humanas.



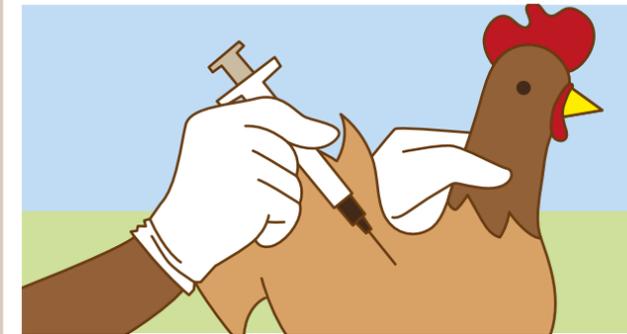
▶ Manusear fezes dos animais com luvas ou ferramentas e depois lavá-las.



▶ Buscar informações sobre doenças dos animais e o manejo adequado do local onde vivem.

▶ Limpar os ovos com pano seco limpo.

▶ Vacinar os animais.



▶ Consumir carne de porco e de aves bem cozida.

## Agora é a sua vez!

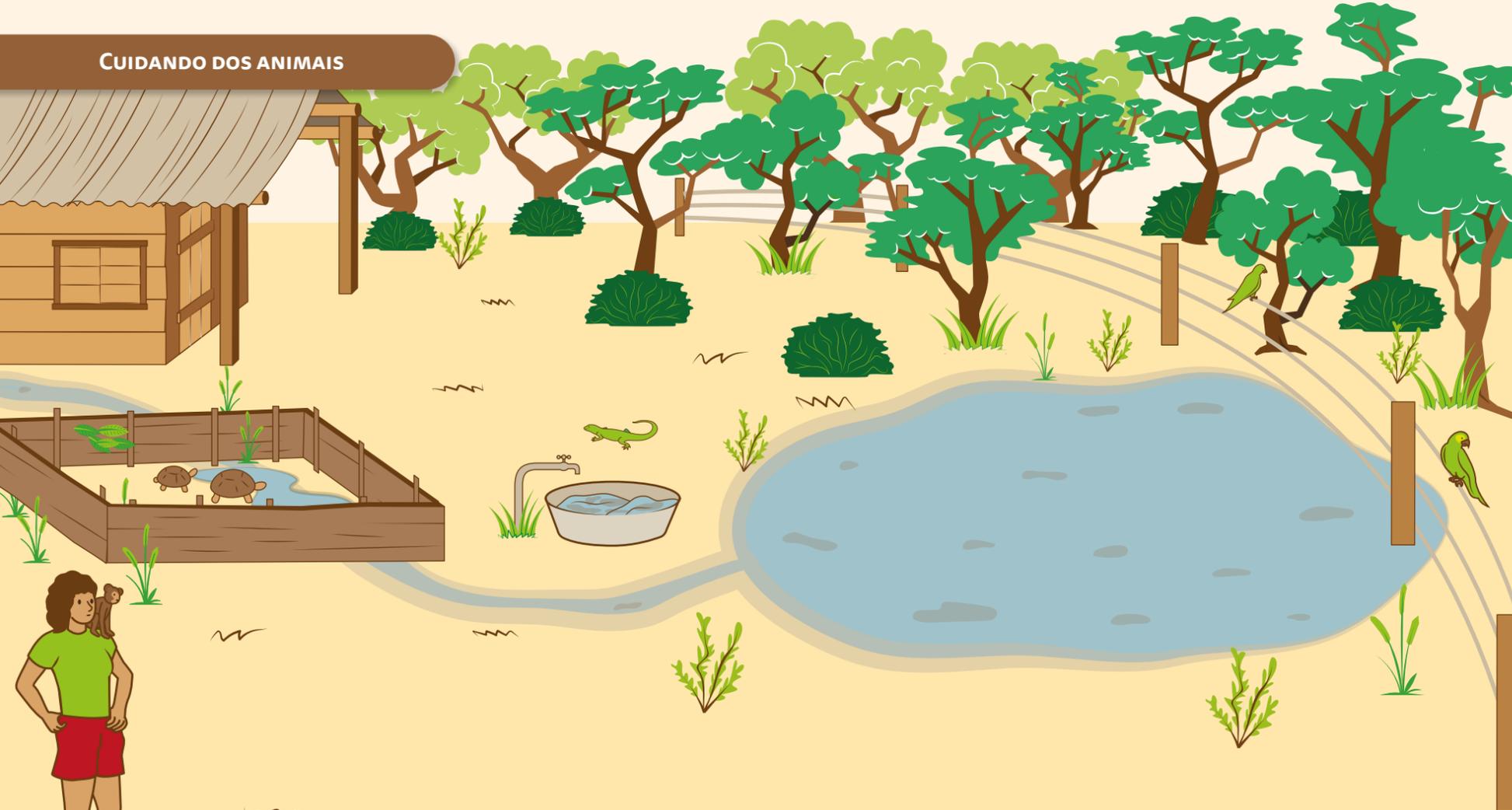
**CALCULE O RISCO DA TRANSMISSÃO DOS AGENTES INFECCIOSOS DESSAS DOENÇAS**

- Seus animais de criação vivem soltos e em contato com a fauna silvestre?  
A) Sim  
B) Alguns deles  
C) Não
- Os animais de criação têm acesso à mesma fonte de água e à horta que a família utiliza?  
A) Sim  
B) Sim, mas ferve a água e lava bem os vegetais  
C) Nunca
- Os galinheiros, chiqueiros e currais são limpos e os animais podem ficar no sol quando querem?  
A) Nunca  
B) De vez em quando  
C) Sempre
- Você vacina galinhas, porcos e bois?  
A) Não  
B) Já vacinei, mas não estou de acordo com o calendário de vacinação  
C) Sim
- As fezes dos animais são tratadas?  
A) Não  
B) Às vezes separo para fazer esterco  
C) Sim
- Você consome carne mal cozida?  
A) Sim  
B) De vez em quando  
C) Não

**SE VOCÊ MARCOU**

**MAIS A LETRA:**

- ☹️ (A) alto risco  
😊 (B) médio risco  
😄 (C) baixo risco



Claudinei tem dois papagaios que vivem pelas cercas, no poleiro e até dentro de casa. Sua mãe, dona Rosilda, cuida dos filhotes de animais que ele pega no mato. Ela anda com um soinho (sagui) nas costas, o Chico, que cria desde pequeno. Ele é abusado, some da casa e volta. Há alguns meses, o filho de Claudinei começou a ficar cansado e com muita tosse. Só com os exames é que o médico descobriu que ele estava com infecção pulmonar causada por uma bactéria

comum nas fezes dos papagaios. Sem saber o que fazer, Claudinei acabou dando os papagaios. Dias depois, o Chico apareceu em casa estranho, com dificuldade de andar, babando, com medo da luz. Dona Rosilda já tinha ouvido falar que a raiva dos cachorros também dá nos outros animais e nos soinhos. A vizinha deles, a Zefa, cria jabutis do lado de fora da cozinha, num cercado de madeira, e vira e mexe seus filhos têm diarreia.



Zé Lima era caçador e imitava bem os bichos. Às vezes, sem ver direito, acertava uma fêmea com filhote. Ficava com dó e levava o bichinho para casa, mas era difícil cuidar dos animais da mata. Seu vizinho, Nilson Parenti, caçador de onça, criava um papagaio que perdeu o pé quando foi tirado do ninho. Vez por outra, as crianças apareciam com diarreia ou outro problema de saúde. A região deles era muito importante para a biodiversidade e acabou se transformando em parque. De caçadores, Zé Lima e Nilson Parenti se transformaram em guias de pesquisa. Os melhores que havia. A troca de conhecimento com os pesquisadores e a nova profissão mudou a vida. Agora eles cuidam para que ninguém perturbe os ninhos de papagaios nas árvores e para que todos os animais vivam livres.

## Entendendo a história

Muitos animais silvestres são tratados como animais de estimação ou xerimbabos. Mas eles precisam de variedade de alimento, espaço e liberdade de encontrar seus parceiros, só disponíveis no ambiente natural. Papagaios, araras e outras aves abrigam bactérias no intestino que saem nas fezes. Quando aspiradas, essas bactérias causam a **Psitacose**. Outra bactéria que vive no intestino das aves e também de iguanas e lagartos causa a **Campilobacteriose**, uma infecção intestinal que afeta pessoas e animais domésticos contraída com a ingestão de alimentos e água contaminados, que causa diarreia.

A **Raiva** é uma doença que não tem cura e afeta todos os mamíferos. O vírus é transmitido por mordida, arranhões, saliva, lambidas, e em ambientes fechados com fezes de animais, principalmente dos morcegos, pelo ar. Cães e gatos são os mais importantes transmissores para os humanos. Os morcegos transmitem a **Raiva** quando chupam o sangue de animais e também das pessoas. Os macacos e os saguis também transmitem o vírus da **Raiva** e da **Herpes** e, por isso, não é recomendável que sejam animais de estimação.

## É melhor fazer assim!

- ▶ Não criar animal silvestre que tenha sido capturado na natureza.



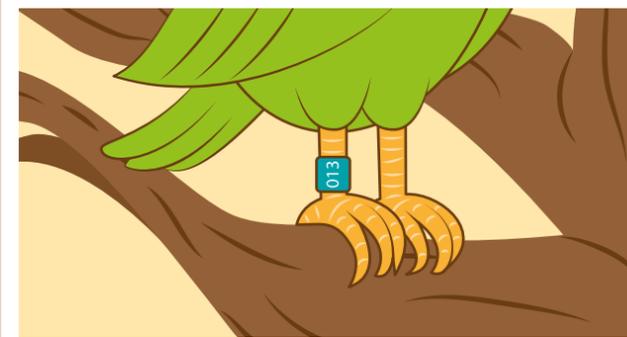
- ▶ Observar e colaborar com monitoramento dos animais silvestres no SISS-Geo.



- ▶ Comunicar à Secretaria de Meio Ambiente quando encontrar animais silvestres mortos ou doentes. Se forem macacos ou saguis (micos ou soinhos) deve comunicar imediatamente à Secretaria de Saúde e registrar todos no SISS-Geo.

- ▶ Usar seu tempo livre para observar animais na natureza.

- ▶ Criar somente animais nascidos em cativeiro, legalizados pelo IBAMA. Eles têm que ter registro, anilha nas aves, e “microchips” em mamíferos e répteis, e nota fiscal de venda.



- ▶ Buscar informações sobre a espécie do animal. Como ele se comporta? O que ele come? Quais vacinas precisa tomar?

- ▶ Manter o ambiente limpo, com partes no sol e outras na sombra, água limpa e alimento adequado.



- ▶ Evitar contato direto com as fezes do animal.

- ▶ Quando tiver mordidas e arranhaduras, lavar com sabão e água muitas vezes e procurar o serviço médico mais próximo.

## Agora é a sua vez!

**CALCULE O RISCO DA TRANSMISSÃO DOS AGENTES INFECCIOSOS DESSAS DOENÇAS**

1. Você cria animais silvestres ou xerimbabos em casa ou no quintal?  
A) Sempre  
B) De vez em quando  
C) Não
2. Você conhece as doenças dos animais que você cria?  
A) Não  
B) Algumas  
C) Sim
3. Você limpa o ambiente que o animal vive?  
A) Nunca lavo  
B) Lavo com água e sabão  
C) Lavo sempre com hipoclorito (água sanitária)
4. Após manipular os animais você lava as mãos?  
A) Não  
B) Às vezes  
C) Sempre
5. Você encontra animais silvestres mortos ou doentes?  
A) Sempre  
B) De vez em quando  
C) Raramente

**SE VOCÊ MARCOU  
MAIS A LETRA:**

- ☹️ (A) alto risco
- 😐 (B) médio risco
- 😊 (C) baixo risco



# Cuidando da água

Marcos mora numa comunidade ribeirinha no litoral. Lá, as mulheres se encontram para lavar roupa no rio e pôr a conversa em dia, e as crianças brincam na água depois da escola. Os dejetos sanitários das casas escorrem até o rio e o mar. Antônio barrigudo era pescador dos grandes. Hoje, só pesca de caniço. Há tempos começou a se sentir mal, com febre, dor muscular e tosse. A barriga começou a crescer e ele reparou sangue nas fezes e na urina. Quando foi à cidade, Marcos resolveu ir à unidade de saúde e pedir ajuda. A enfermeira perguntou sobre a vida na comunidade, se tinham esgoto nas casas e se ele conhecia um caramujo pequeno, redondo e achatado que vivia na folhagem dentro da água, e se havia roedores que andavam na beira d'água. Os sintomas eram os da Esquistossomose, comum na região. Um ano antes, mulheres e crianças já tinham sofrido com um surto de Hepatite A.



Com o alerta da enfermeira, Marcos levou Antônio barrigudo ao médico. O caso era grave, já tinha tempo demais e a Esquistossomose não tem mais remédio nestes casos. O caso do Antônio botou medo. A enfermeira, preocupada, pediu que a vigilância em saúde fosse à comunidade coletar os caramujos e roedores, e verificar se eles estavam infectados. Marcos e os moradores da comunidade resolveram ir ao prefeito pedir providências para fazer o tratamento do esgoto sanitário. Conseguiram o material e o apoio técnico e, em mutirões, construíram fossas adequadas para todas as casas e a escola. Assim, irão se livrar de muitas doenças. Antes que tudo estivesse pronto, colocaram uma placa no local avisando para ninguém lavar roupa e tomar banho.



## Entendendo a história

Muitas doenças podem ser prevenidas com ações de saneamento básico. Nas fezes podem existir ovos e larvas de vermes, vírus, bactérias e protozoários que contaminam a água e causam doenças em todos. As doenças que são transmitidas pela água são chamadas de doenças de veiculação hídrica. As águas poluídas dos rios, lagos e mares, quando são ingeridas mesmo acidentalmente, ou no seu contato com a pele, mucosas e olhos, podem causar doenças como a **Hepatite A**, que ataca o fígado só de pessoas. Outras, como as **Amebíases**, a **Giardiase** e bactérias que causam infecção intestinal com diarreia, podem levar à desidratação e à morte, em especial das crianças pequenas e dos filhotes de animais.

A **Esquistossomose** é uma verminose que veio da África e contaminou alguns tipos de caramujos e roedores silvestres brasileiros que, com o tempo, passaram a manter a parasitose nos locais onde as fezes das pessoas e dos roedores infectados chegam nas águas doces e salobras.

## É melhor fazer assim!

► Não defecar perto de rios, córregos, lagoas e lagos ou onde a água da chuva pode levar as fezes até eles.



► Enterrar as fezes, se você estiver em uma área onde não exista banheiro nem fossa. Se estiver numa trilha, traga as fezes de volta em um saco plástico e jogue fora em um banheiro.



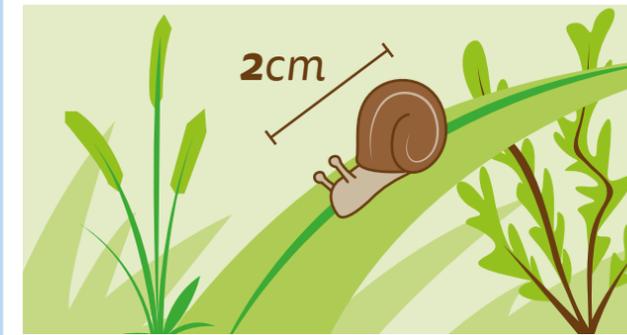
► Ferver a água em locais sem tratamento de água ou usar cloro próprio para limpar a água.



► Construir, ainda que de forma simples, fossa sanitária para sua casa.

► Construir a fossa longe dos rios e dos poços artesianos, para não contaminar a água no subsolo.

► Observar a presença de caramujos que podem ser os hospedeiros do *Schistosoma mansoni* e evitar banho nestas áreas.



## Agora é a sua vez!

CALCULE O RISCO DA TRANSMISSÃO DOS AGENTES INFECCIOSOS DESSAS DOENÇAS PELA ÁGUA

1. A sua casa é conectada a uma rede de esgoto?  
A) Não  
B) Não, mas temos uma fossa  
C) Sim
2. A água que você bebe é tratada?  
A) Não  
B) Não, mas fervemos a água de vez em quando  
C) Sim
3. As pessoas da sua região têm muita diarreia ou outros problemas relacionados à qualidade da água?  
A) Sim  
B) Às vezes  
C) Não
4. Você costuma ver caramujos achatados e roedores na beira de rios e riachos da sua região?  
A) Sim  
B) Sim, mas não entro na água  
C) Não

SE VOCÊ MARCOU  
MAIS A LETRA:

- ☹️ (A) alto risco  
😊 (B) médio risco  
😄 (C) baixo risco



Seu Firmo vive sozinho em uma região do semiárido. A seca castiga a plantação, os animais e as pessoas. Neste período, a água que sobra nos açudes e barreiros é pouca, mas é a única que tem para beber. Por isso, seu Firmo não se incomoda que todos os animais, domésticos e silvestres, venham beber. Todo mundo é filho de Deus! O cavalo e as cabras bebem de dia, os caititus chegam no fim do dia e, atrás deles e das

cabras, a onça pintada. A Cleide vem de longe buscar a água que, como é pouca, está escura e com cheiro ruim. Em casa, Cleide põe a água na moringa de barro, às vezes coa com pano, mas poucas vezes ferve. Ano passado começou a construir uma cisterna, mas não deu para terminar e a água que ficou no fundo virou criadouro de mosquitos e está com sapo morto. Na cidade, soube que os mosquitos transmitem doenças.



Felipe mora ao lado de Cleide e também usava a água do barreiro na época de seca. Mas soube que os vizinhos tinham ficado doentes por causa da água que beberam. Então, se inscreveu correndo no programa de construção de cisternas que captam água de chuva. Mas cuidou para terminar a obra e colocar tela antes das chuvas e manteve a tampa bem fechada. Só assim os mosquitos não entram para pôr os ovos e os sapos

ficam de fora. Como Felipe gosta muito de estudar, já tinha lido que ferver a água durante alguns minutos mata os microrganismos que estão nela e a moringa de barro melhora o gosto. Agora, a água para beber e cozinhar e, se a chuva é boa, até para lavar a roupa e tomar banho, é da cisterna. O açude fica para os animais, afinal, como dizia seu Firmo: “todo mundo é filho de Deus”.

## Entendendo a história

Uma das consequências da seca é a redução da água nos açudes e barreiros, e o esvaziamento dos poços artesanais, dificultando o acesso à água potável. As pessoas e os animais passam a se deslocar e compartilhar a água que sobrou. O uso comum faz com que, muitas vezes, essa água fique contaminada por parasitos existentes nas fezes dos animais domésticos e silvestres e das pessoas e, portanto, imprópria para consumo.

Nessa época, e logo que começam as chuvas, é comum o aumento de casos de doenças de veiculação hídrica, ou seja, aquelas que são transmitidas com a ingestão ou o contato com a água contaminada por agentes infecciosos oriundos de todo tipo de animal.

A seca e o desmatamento reduzem a oferta de alimentos para os animais silvestres. Isso faz com que eles invadam plantações, roças, hortas e galinheiros em busca de comida. A construção de casas na beira dos rios ou próxima a outros locais e fontes de água também impede que os animais consigam chegar onde a água está disponível sem criar conflito com as atividades humanas. Sem contar que os humanos são os maiores responsáveis pela contaminação das águas, o que faz com que os animais só tenham água suja para beber e fiquem doentes também.

## É melhor fazer assim!

► Separar as fontes de água de consumo humano, dos animais domésticos e silvestres.



► Preferir a água corrente e não usar água estagnada.



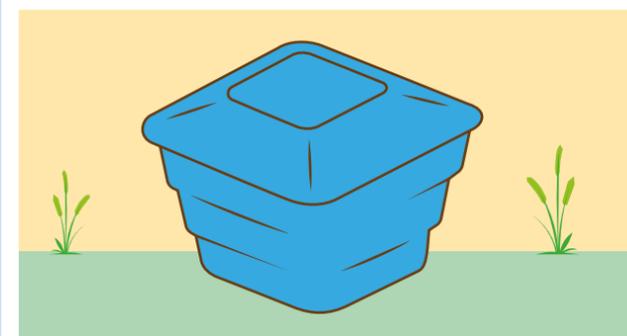
► Lavar os alimentos em água corrente para retirar a sujeira visível, depois deixar as frutas e as verduras com casca de molho em uma bacia com 1 litro de água limpa e 1 colher (sopa) de água sanitária (hipoclorito de sódio) durante 15 minutos e então enxaguar em água potável para retirar os produtos químicos.

► Filtrar ou coar a água com filtro doméstico, coador de papel ou pano limpo.



► Ferver a água por 5 minutos depois de filtrar.

► Armazenar água em caixas d'água, galões ou latas bem tampadas, com telas e proteção contra o sol, pois ele acaba desgastando o material das telas.



► Não contaminar rios, lagos e outros locais de fontes de água.

## Agora é a sua vez!

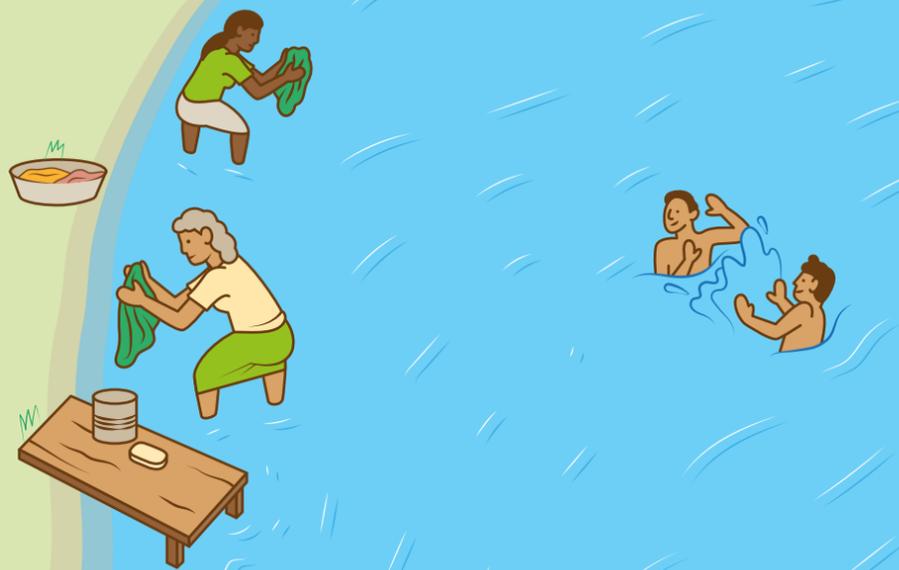
**CALCULE O RISCO DA TRANSMISSÃO DOS AGENTES INFECCIOSOS PELA ÁGUA**

- A água que a sua família consome vem de onde?  
A) Igarapés, riachos, rios, açudes, barreiros e caldeirões  
B) Poços artesanais e microsistemas  
C) Água encanada
- Os animais domésticos e silvestres usam a mesma água que você?  
A) Sim  
B) Às vezes  
C) Não
- Você filtra ou ferve a água de beber?  
A) Não  
B) Apenas filtro  
C) Sim, filtro e ferve a água de beber
- Você lava os alimentos adequadamente antes de comer?  
A) Não  
B) Apenas lavo com água  
C) Sim. Lavo, deixo de molho em água com água sanitária por 15 minutos e depois enxáguo com água limpa
- Suas atividades produtivas devolvem para o ambiente água suja?  
A) Sim  
B) Não sei  
C) Não

**SE VOCÊ MARCOU  
MAIS A LETRA:**

- ☹️ (A) alto risco  
😊 (B) médio risco  
😄 (C) baixo risco

Na comunidade do Joaquim, os banheiros com sumidouro foram feitos perto do rio e nos quintais, o lixo acumulado e as fezes de animais atraem muitos roedores e seus predadores. Os dejetos que ficam no terreiro durante a seca são lavados pela chuva e vão todos para dentro do rio e dos igarapés. Esse ano, o rio subiu bastante e a água entrou na casa do Joaquim durante a cheia. Joaquim, de chinelo e bermuda, tratou de salvar as coisas que estavam no quintal e na casa. Homem valente e forte que é, nem atentou para os agentes infecciosos que estavam por ali e poderiam causar doenças. Acabou ficando doente. O tempo que ele teve que ficar em casa para se recuperar, não teve paz. Esqueceu de colocar telas nas janelas da sua casa para evitar os mosquitos da mata que aumentam por causa das chuvas.



Na comunidade vizinha, os moradores colocaram as fossas longe da margem do rio e das áreas que ficam alagadas. Dessa forma, a água está sempre limpa e não fica contaminada com os microrganismos das fezes humanas. Além disso, eles procuraram manter os quintais limpos durante todo o ano. Assim, quando choveu e o rio subiu, as fezes não ficaram espalhadas na água e não contaminaram as pessoas nem os animais. O lixo é enterrado e, com essa medida, não juntam ratos nem cobras. Quando o rio sobe demais e o terreiro fica encharcado, a maioria usa galochas. Nessa comunidade, os moradores aprenderam que a melhor maneira de evitar os mosquitos na época de cheias é colocar telas nas portas e janelas das casas, não deixar lixo para acumular água da chuva e, claro, fechar bem as caixas d'água.



## Entendendo a história

As enchentes ou cheias são fenômenos naturais de transbordamento de água do leito natural dos rios, lagos e lagoas. Na Amazônia e no Pantanal esse fenômeno ocorre todos os anos.

No período das enchentes, aumenta a ocorrência das doenças de veiculação hídrica como as viroses e as infecções bacterianas e por protozoários intestinais. Isso ocorre pelo fato de as águas lavarem o solo onde são depositados o esgoto doméstico, o lixo e as fezes e a urina de animais. Nas cidades, as águas invadem ruas, terrenos, casas, rede de águas pluviais e até a rede de esgoto, fazendo retornar toda a sujeira para as casas das pessoas. Algumas infecções são comuns nesta época, como a **Leptospirose**, a **Rotavirose** e as causadas pelo *Cryptosporidium*, que acometem diversos animais, como bois, porcos, serpentes, cães e felinos. Os ratos, que também fogem das águas, espalham urina contaminada que infecta pessoas, cães e até bois e gatos com a *Leptospira*. Acidentes com animais peçonhentos também aumentam pelo mesmo motivo.

Os ovos dos mosquitos que ficaram resistindo ao período seco rapidamente eclodem, e suas larvas e pupas se desenvolvem na água até nascerem os mosquitos adultos que voam. Por isso, alguns dias depois das chuvas a população dos mosquitos aumenta e, com elas, o risco da transmissão de diversos vírus como o da Dengue, Zika, Chicungunha e até o da Febre Amarela.

## É melhor fazer assim!

▶ Limpar a casa atingida pela enchente, após o recuo da água, com hipoclorito (água sanitária), usando luvas e botas de borracha. Na falta de galochas vale improvisar com sacos plásticos.

▶ Evitar acidentes com serpentes, aranhas e escorpiões, batendo colchões, sofás, roupas, sapatos, toalhas e lençóis.



▶ Construir as fossas longe dos cursos d'água.

▶ Não acumular lixo para não atrair ratos, insetos, aranhas e escorpiões.



▶ Evitar contato com as águas das enchentes.



▶ Jogar fora medicamentos e alimentos que entraram em contato com as águas das enchentes.

▶ Manter os alimentos guardados em recipientes bem fechados e à prova de roedores e outros bichos.



▶ Ferver a água para consumo e de origem duvidosa por cinco minutos. Caso não possa fervê-la, para cada litro de água que for beber, adicione duas gotas de hipoclorito de sódio (água sanitária) e deixe repousar por 30 minutos.

## Agora é a sua vez!

CALCULE O RISCO DA TRANSMISSÃO DOS AGENTES

INFECCIOSOS PELA ÁGUA

1. Você mora em locais onde cheias e enchentes são comuns?  
A) Sim. Moro na cidade, mas sempre tem inundações quando chove  
B) Sim, moro na região Amazônica ou no Pantanal  
C) Não
2. A sua comunidade/cidade é mantida limpa de fezes de animais e de lixo?  
A) Não  
B) Eu limpo o meu quintal, mas meus vizinhos não  
C) Sim
3. Para onde vai o esgoto da sua casa e da casa dos seus vizinhos?  
A) Fossa próxima do rio  
B) Fossa longe do rio  
C) Rede de esgotos
4. Você entra em contato com águas de enchentes?  
A) Sim  
B) Sim, mas uso botas  
C) Não

SE VOCÊ MARCOU

MAIS A LETRA:

- ☹️ (A) alto risco  
😐 (B) médio risco  
😊 (C) baixo risco



Cuidando  
dos alimentos



Seu Euclides vive da colheita de açai e, para melhorar sua produção, limpou o açaisal. Seus filhos vêm de moto ajudar a tirar o açai do cacho, triturar e levar para vender. Em casa, dona Penha termina de amassar o açai para o almoço da turma. Mas ela não lavou os frutos, que podem ter fezes de barbeiros, ou até mesmo alguns barbeiros escondidos no meio dos cachos, que acabam

sendo triturados junto com o açai. Se os barbeiros ou suas fezes estiverem infectados com o parasito que causa a Doença de Chagas, a família do seu Euclides pode estar com problemas. E ainda pode levar a Doença de Chagas para onde o seu Euclides vende sua produção.

Os filhos do seu Noé e da dona Ana, desde pequenos, já subiam nas palmeiras e se divertiam enchendo o cesto de açai. Dona Ana ouviu na rádio comunitária que rio acima algumas pessoas adoeceram com a Doença de Chagas. De início, ninguém sabia como isso aconteceu. Afinal, a Doença de Chagas nunca foi um mal importante para o povo da Amazônia, diferente de como acontece no sertão do Brasil. Mas um

grupo de médicos descobriu que as pessoas adoeceram por causa do açai contaminado com as fezes de barbeiros ou da polpa com barbeiros triturados. Algo parecido já tinha acontecido lá no sul, onde algumas pessoas tomaram caldo de cana contaminado com barbeiro infectado e triturado. Depois dessa notícia, dona Ana não arrisca a saúde da família e cuida para não ter polpa de açai e frutas contaminadas.

## Entendendo a história

O *Trypanosoma cruzi*, que causa a **Doença de Chagas**, infecta pessoas e animais normalmente quando os barbeiros, após picarem suas vítimas, defecam e o agente infeccioso nas fezes penetra na pele com a coceira. Mas a **Doença de Chagas** também pode ser desenvolvida com a ingestão do *Trypanosoma cruzi* quando os barbeiros, sem serem vistos, são triturados com os frutos do açaí ou com a cana-de-açúcar. Também as pessoas podem ingerir frutos contaminados com as fezes dos barbeiros. Essa forma de contaminação vem ocorrendo especialmente nos locais onde as pessoas consomem açaí como base da alimentação e sem preocupação com a higiene. Elas não conhecem o risco da doença que se estabelece nos açaizais. Essa mesma situação pode acontecer com outros frutos de palmeiras, como o buriti e a bacaba. O congelamento não inativa o *Trypanosoma* e, para isso, o processo de pasteurização, que mata o parasito pelo calor, pode ser usado.

## É melhor fazer assim!

▶ Retirar galhos, troncos e folhagens que possam repassar ao cacho de açaí insetos e outros animais.

▶ Colocar o açaí em cestos e nunca no chão. Debulhar o açaí sobre uma lona ou saco plástico de cor clara para ver os barbeiros e retirá-los.

▶ Lavar com atenção os frutos do açaí e os cestos em água limpa e corrente.

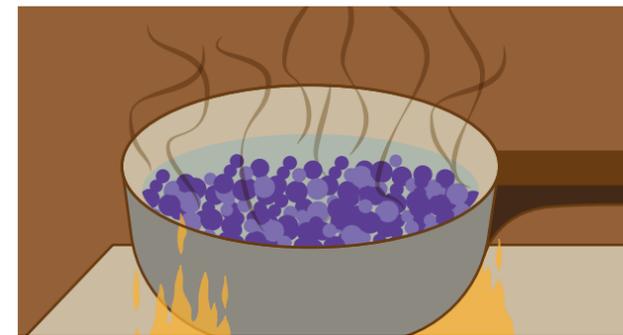


▶ Armazenar os frutos lavados em potes limpos e com tampa.



▶ Limpar quantas vezes necessárias o local de processamento.

▶ Ferver os frutos por 10 segundos.



▶ Manter a fauna silvestre nos açaizais.



▶ Manter os açaizais com outras culturas.

▶ Manter hortas longe do contato de fezes de animais e humanas.

▶ Lavar bem frutas, verduras e legumes.

## Agora é a sua vez!

### CALCULE O RISCO DA TRANSMISSÃO ORAL DA DOENÇA DE CHAGAS

1. Você já viu barbeiros?

- A) Dentro dos cestos com açaí, bacaba, buriti ou outros frutos
- B) Nas palmeiras
- C) Nunca vi

2. Você come açaí caseiro?

- A) Todos os dias
- B) De vez em quando
- C) Nunca

3. Você lava o açaí, outras frutas e verduras antes de preparar?

- A) Nunca
- B) De vez em quando
- C) Sempre

4. Você ferve o açaí antes de preparar?

- A) Nunca
- B) De vez em quando
- C) Sempre

SE VOCÊ MARCOU

MAIS A LETRA:

- ☹️ (A) alto risco
- 😐 (B) médio risco
- 😊 (C) baixo risco



Seu Justino é morador de uma Reserva Extrativista (Resex). Só de barco são três dias para chegar até lá desde a cidade mais próxima. Pela dificuldade de acesso, mas principalmente por respeito à cultura local, o povo da comunidade garantiu no Plano de Manejo da Resex o direito de caçar. Quando a caça é grande, seu Justino limpa no mato, mas se é pequena, ele traz inteira e quem limpa é dona Isabel, sua esposa. Quando sobra, dá ou vende os pedaços para parentes e vizinhos, como é costume na região. As tripas do bicho, seu Justino e

dona Isabel dão para os cachorros comerem. De vez em quando, dona Isabel encontra uns caroços no fígado e até no pulmão dos animais. Mas como vê nos animais de criação também, tira o pedaço com a faca e dá para os cachorros. O resto vai para a panela. É comum encontrar a barriga dos animais caçados cheia de vermes, principalmente no verão, quando a seca aperta e os animais ficam magros. Nesta época, quem mais sofre é o bugio ou guariba que fica infestado de Berne (Ura). Os peixes da região também têm muitos vermes.

Rodinei também mora na Resex, mas em outra comunidade. Ele e seu cunhado caçam para a família. No ano passado, uma equipe de pesquisadores fez uma oficina sobre a relação da saúde silvestre com a saúde das pessoas. Uma das coisas mais importantes apresentadas foi, justamente, o risco de transmissão de agentes infecciosos dos animais para os humanos. E limpar a carne de um animal pode ser um risco se ele estiver doente. Depois da oficina, ficaram mais atentos quando vão caçar. Se o animal estiver com comportamento estranho ou alguma ferida, nem gastam bala.

Quando limpam o animal, prestam bastante atenção para não colocarem a mão suja com sangue nos olhos, no nariz e na boca. Antes de dar as tripas para os cachorros, cozinham bem. Afinal, animal doente em casa, família doente também. Se os cachorros não comem as tripas, eles enterram, assim, nenhum outro animal silvestre vai se infectar. E na família de Rodinei todos já sabem: carne só se for bem cozida e nunca caçar filhotes, fêmeas com filhotes e fêmeas prenhas. Afinal, uma Resex existe para conservar a biodiversidade para todos e para sempre.

## Entendendo a história

Animais silvestres têm seus próprios parasitos e nem todos são conhecidos. A maior parte circula no sangue e o contato com ele pode facilitar uma infecção inesperada.

Muitos vermes parasitam animais silvestres. Alguns, quando estão em forma de larva (ainda não estão adultos), se alojam nos órgãos das pacas, cutias, veados, porcos, bois e ovelhas. É o caso da **Hidatidose** e das **Teníases** do porco e do boi. Os caroços que observamos na carne destes animais são as larvas aguardando que um predador – o cão no caso da **Hidatidose**, e os humanos no caso das **teníases** – se alimente delas para completar seu ciclo. Quando damos os pedaços de carne crua de caça para os cães, ou ingerimos carne de boi e porco com as larvas dos vermes, estamos completando o ciclo de transmissão. No intestino dos cães e das pessoas, as fêmeas adultas eliminam os ovos, e se as fezes delas ficarem no ambiente, podem ser ingeridas pelas cutias, veados, bois e porcos, completando o seu ciclo. Já se as pessoas ingerirem acidentalmente os ovos da tênia do porco, as larvas vão se desenvolver nos músculos e muitas vezes no cérebro, causando a **Cisticercose**. O mesmo ocorre com os ovos do *Equinococcus granulosus* da **Hidatidose**.

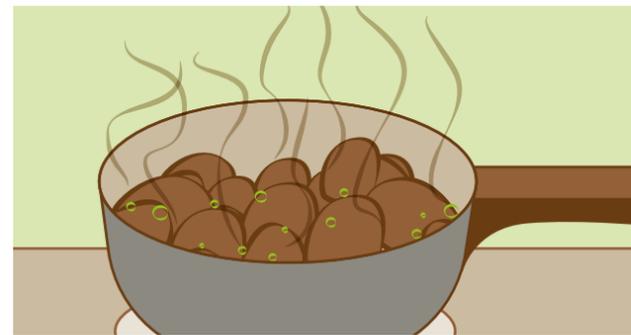
## É melhor fazer assim!

► Abater e consumir somente animais saudáveis e **NUNCA** fêmeas com filhotes ou grávidas ou no período de reprodução. Evitar o contato com sangue, fezes e urina de animais ao limpá-los.



► Lavar bem as mãos após limpar carnes e animais.

► Consumir apenas carne bem cozida.



► Evitar o consumo de partes com aspecto estranho ou com caroços ou vermes.



► Dar aos cães somente restos de vísceras cozidas.



## Agora é a sua vez!

**CALCULE O RISCO DA TRANSMISSÃO DESSAS DOENÇAS PELO CONSUMO DE CARNE**

1. Você limpa a carne de caça?

- A) Sempre
- B) Às vezes
- C) Nunca

2. Você se alimenta de carne de caça?

- A) Sempre
- B) Às vezes
- C) Nunca

3. Quando você vê algum problema na carne de caça ou de animais de criação?

- A) Como mesmo assim
- B) Tiro o pedaço e dou para o cachorro
- C) Tiro o pedaço, cozinho e dou para o cachorro

4. Você já viu caroços e vermes na carne que você consome?

- A) Sempre
- B) Às vezes
- C) Nunca

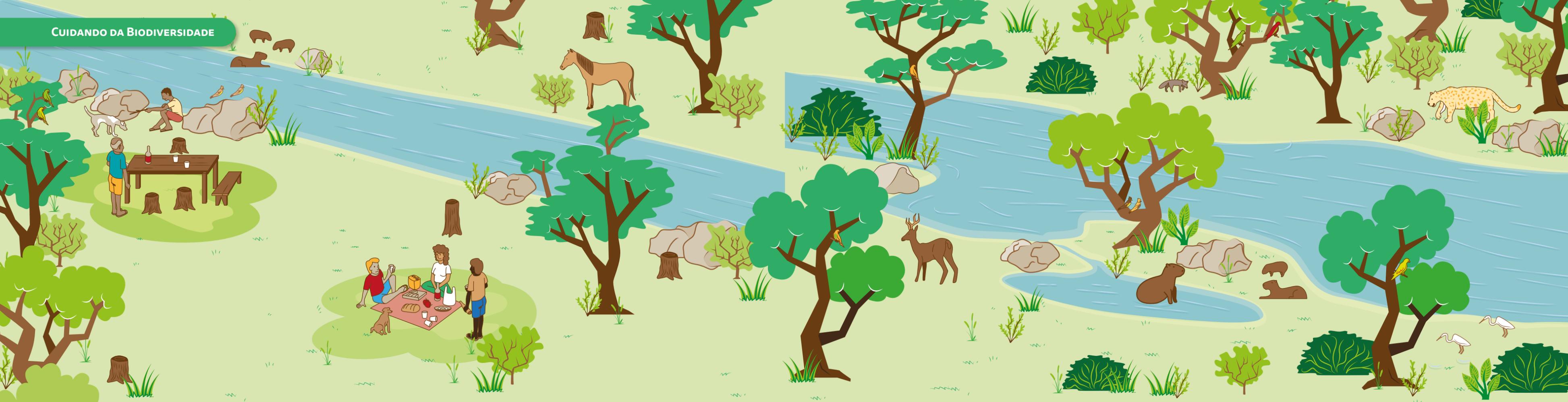
**SE VOCÊ MARCOU**

**MAIS A LETRA:**

- ☹️ (A) alto risco
- 😐 (B) médio risco
- 😊 (C) baixo risco



# Cuidando da Biodiversidade



A família da Renata adora fazer piquenique no parque. Vai toda a família, até o Pinga, o cachorro. Da última vez, tiveram uma surpresa. Uma família de capivaras, com vários filhotes, pastava na beira do rio. Perto dela, havia um cavalo cheio de carrapatos. A turma montou a mesa e, quando sentou para comer, os carrapatos começaram a subir nas pernas e na toalha do piquenique. Foi um corre corre! No outro dia, o Pinga e a Bia, a caçula da família, começaram a se coçar e a Renata viu que eles estavam cheios

de carrapatos. Dias mais tarde, o Pinga estava com muita febre. O Dr. Hugo cuida do Pinga desde que ele nasceu e foi só contar a história do piquenique e das capivaras que ele logo viu que o Pinga estava com a doença do carrapato, que é muito grave. Os exames confirmaram a suspeita, e o Dr. Hugo alertou Renata para prestar atenção na Bia e em todos que estavam no piquenique, pois os agentes infecciosos que causam a Febre Maculosa também são transmitidos pelos carrapatos.

A Bia adora animais e, nas férias escolares, sua família foi viajar. O Nestor, pai da Bia, escolheu o Pantanal onde é fácil ver os animais. A família ficou hospedada numa pousada ecológica, uma antiga fazenda que se transformou em Reserva Natural. O Pantanal é o paraíso dos animais e toda a família, acompanhada do João Leite, o guia mais famoso da região, pôde observar ariranhas, veados pantaneiros, jacarés, tamanduá-bandeira, tuiuiú e muitas outras aves. Até pegada de onça pintada eles viram.

O rio era bem diferente, tinha muita vegetação nas margens. As capivaras estavam lá e a Bia logo se lembrou do Dr. Hugo e dos carrapatos. Intrigada, Renata foi perguntar se naquela região tinha a doença do carrapato, que dá em cachorro, e a Febre Maculosa. Aí veio a surpresa: João Leite ensinou que nos lugares onde a natureza é bem conservada e com muitas espécies de animais diferentes é mais difícil as pessoas ficarem doentes, mesmo quando são picadas por carrapatos.

## Entendendo a história

Atividades humanas, como o desmatamento, ocasionam a perda e a alteração da biodiversidade. Normalmente, as espécies mais sensíveis desaparecem, enquanto as que conseguem se adaptar se beneficiam das alterações e aumentam consideravelmente suas populações. A perda de espécies altera a dinâmica dos parasitos, das populações de vetores e das espécies que servem como hospedeiras, como os animais domésticos, os animais silvestres e as pessoas.

Alguns tipos de bactérias, entre elas a que causa a **Febre Maculosa**, transmitida pelo carrapato estrela, é comum nas áreas desmatadas, onde a diversidade de espécies é pequena. Quando a mata é densa, é capaz de conservar muitas espécies que podem ser boas ou más hospedeiras e transmissoras de parasitos. Com o desmatamento das matas que ficam ao longo dos rios, as capivaras se reproduzem rapidamente, pois são roedores, e o capim e outras plantas servem de alimentos para elas. Além disso, as onças, seus maiores predadores, foram extintas da região e, sem predador, aumenta o número de capivaras. Como são boas hospedeiras da bactéria causadora da **Febre Maculosa** e abrigam muitos carrapatos, as capivaras mantêm nestas áreas focos de infecção para pessoas e outros animais.

Quanto maior a biodiversidade, menor é a chance de transmissão de doenças. O número de espécies que são boas transmissoras se equilibra com o das espécies más transmissoras criando, assim, o efeito de diluição de doenças.

## É melhor fazer assim!

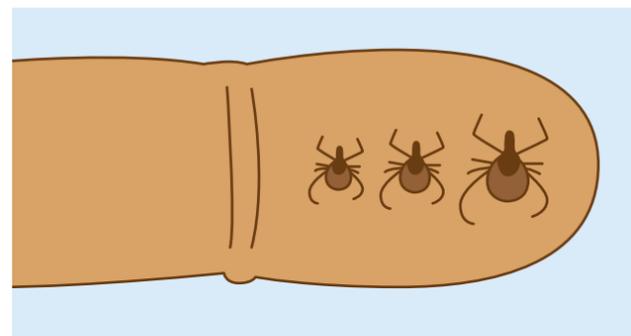
► Manter as Unidades de Conservação e as matas ciliares conservadas.



► Auxiliar no controle do desmatamento e de outros impactos.

► Estar atento aos locais de pastagens de animais e às margens de rios habitados por capivaras.

► Evitar locais infestados por carrapatos, como pastos e vegetação rasteira.



► Usar calças compridas com a barra da calça por dentro da meia e a camisa por dentro da calça.



► Evitar que animais domésticos fiquem em locais infestados por carrapatos.

► Retirar adequadamente carrapatos nas pessoas e animais.



## Agora é a sua vez!

CALCULE O RISCO DA TRANSMISSÃO DO AGENTE INFECCIOSO  
DESSA DOENÇA PELA PERDA DA BIODIVERSIDADE

1. Você usa calças, sapatos fechados e blusas de manga compridas quando entra em matas?

- A) Não
- B) Sim
- C) Nunca entro em matas

2. Você costuma realizar atividades próximo às margens de rios habitados por capivaras?

- A) Sim
- B) Às vezes
- C) Não

3. Se você tem cavalos, toma medidas para evitar que eles sejam parasitados por carrapatos?

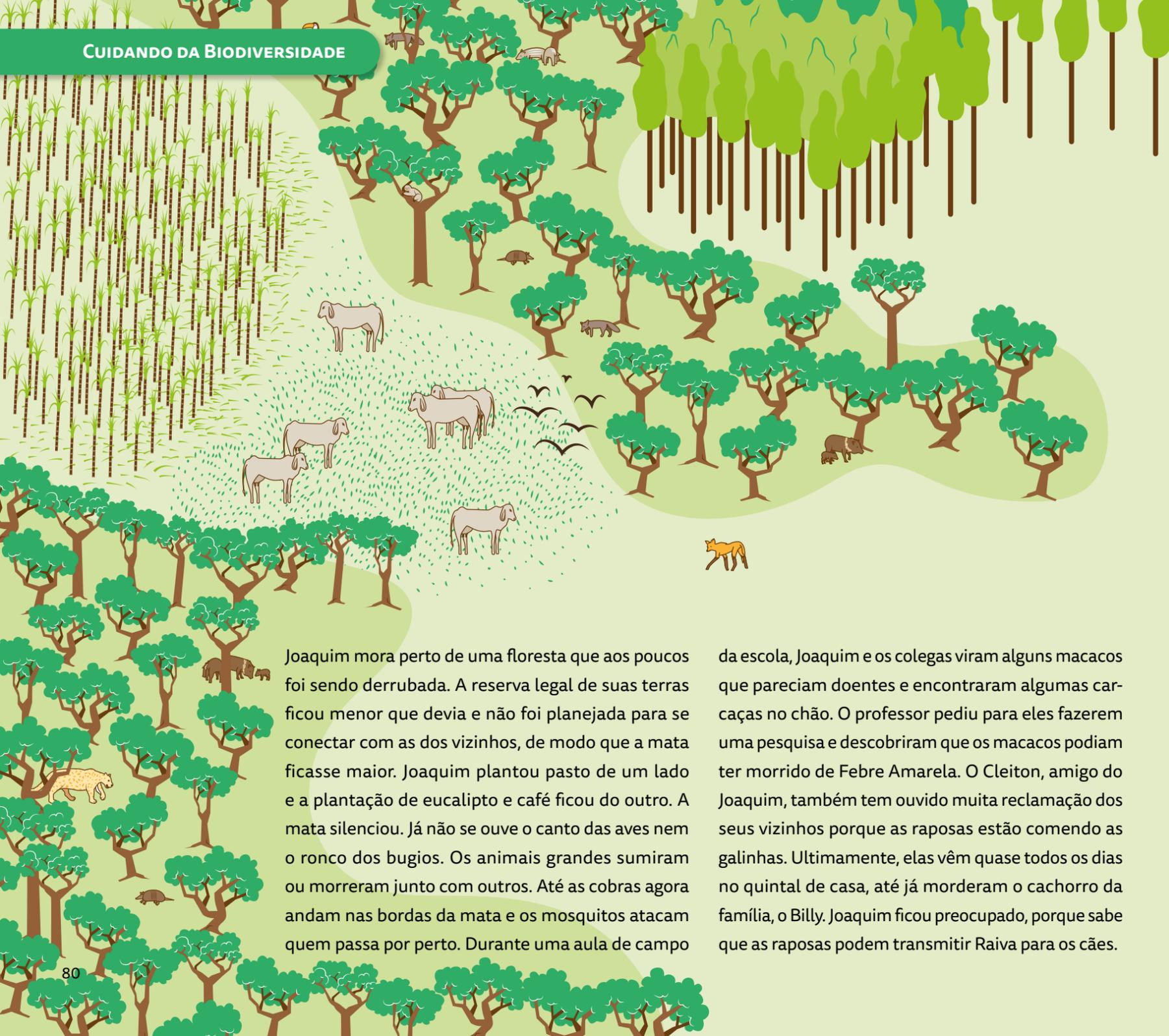
- A) Não
- B) Sim. Tento evitar que eles fiquem soltos em áreas de pasto
- C) Sim. Evito que eles fiquem soltos em áreas de pasto infestados por carrapatos e uso carrapaticidas

4. Você costuma estar parasitado por carrapatos?

- A) Sim
- B) De vez em quando
- C) Não

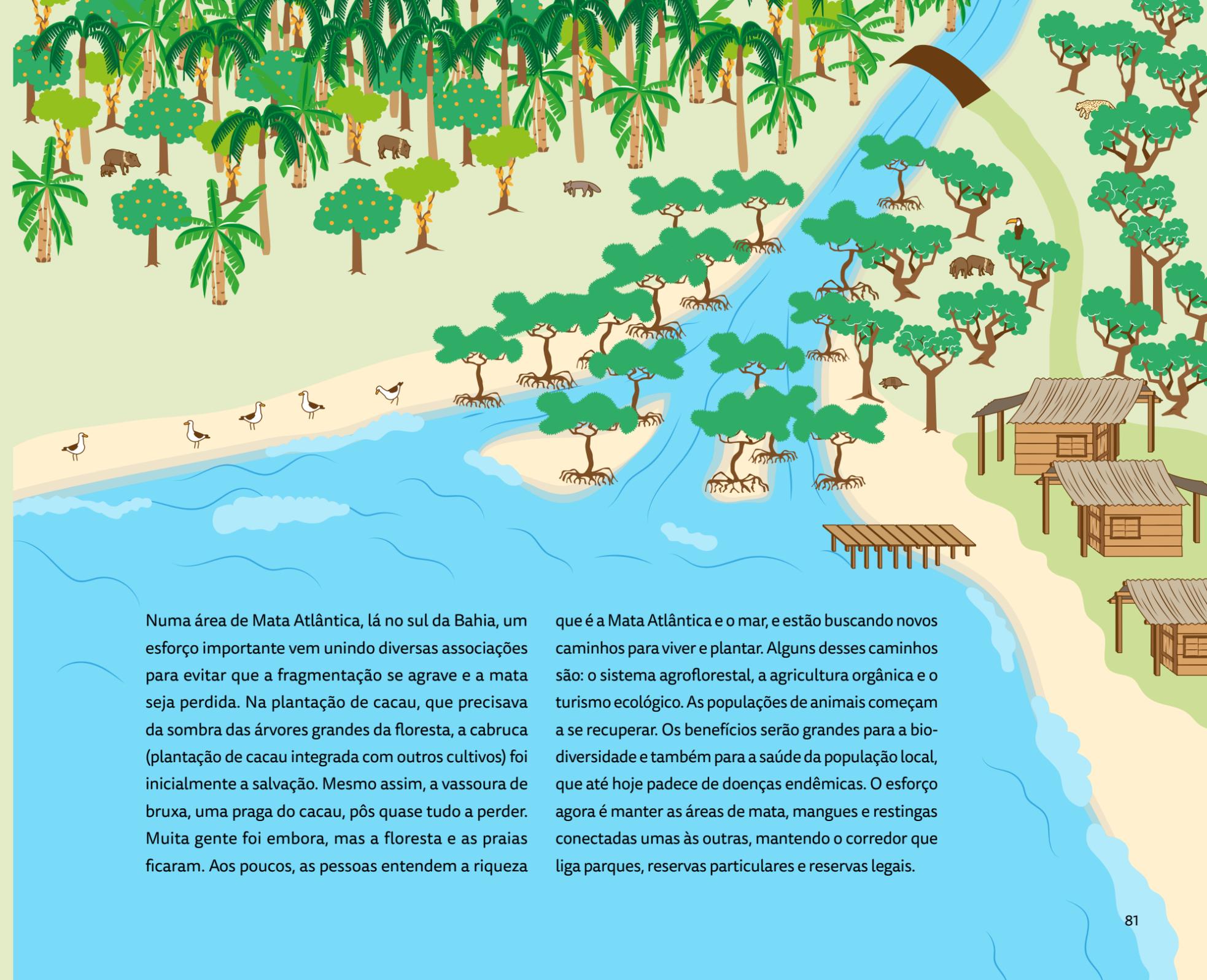
SE VOCÊ MARCOU  
MAIS A LETRA:

- ☹️ (A) alto risco
- 😐 (B) médio risco
- 😊 (C) baixo risco



Joaquim mora perto de uma floresta que aos poucos foi sendo derrubada. A reserva legal de suas terras ficou menor que devia e não foi planejada para se conectar com as dos vizinhos, de modo que a mata ficasse maior. Joaquim plantou pasto de um lado e a plantação de eucalipto e café ficou do outro. A mata silenciou. Já não se ouve o canto das aves nem o ronco dos bugios. Os animais grandes sumiram ou morreram junto com outros. Até as cobras agora andam nas bordas da mata e os mosquitos atacam quem passa por perto. Durante uma aula de campo

da escola, Joaquim e os colegas viram alguns macacos que pareciam doentes e encontraram algumas carcaças no chão. O professor pediu para eles fazerem uma pesquisa e descobriram que os macacos podiam ter morrido de Febre Amarela. O Cleiton, amigo do Joaquim, também tem ouvido muita reclamação dos seus vizinhos porque as raposas estão comendo as galinhas. Ultimamente, elas vêm quase todos os dias no quintal de casa, até já morderam o cachorro da família, o Billy. Joaquim ficou preocupado, porque sabe que as raposas podem transmitir Raiva para os cães.



Numa área de Mata Atlântica, lá no sul da Bahia, um esforço importante vem unindo diversas associações para evitar que a fragmentação se agrave e a mata seja perdida. Na plantação de cacau, que precisava da sombra das árvores grandes da floresta, a cabruca (plantação de cacau integrada com outros cultivos) foi inicialmente a salvação. Mesmo assim, a vassoura de bruxa, uma praga do cacau, pôs quase tudo a perder. Muita gente foi embora, mas a floresta e as praias ficaram. Aos poucos, as pessoas entendem a riqueza

que é a Mata Atlântica e o mar, e estão buscando novos caminhos para viver e plantar. Alguns desses caminhos são: o sistema agroflorestal, a agricultura orgânica e o turismo ecológico. As populações de animais começam a se recuperar. Os benefícios serão grandes para a biodiversidade e também para a saúde da população local, que até hoje padece de doenças endêmicas. O esforço agora é manter as áreas de mata, mangues e restingas conectadas umas às outras, mantendo o corredor que liga parques, reservas particulares e reservas legais.

## Entendendo a história

Uma das piores consequências do desmatamento é a fragmentação e o isolamento entre áreas naturais. Ao longo do tempo, ocasionam a perda das espécies e da variabilidade genética (as diferenças entre cada indivíduo), que é a base da capacidade que cada um tem de se adaptar às modificações do ambiente. Aquelas espécies que não são capazes de se adaptar, se conseguirem, migram para um lugar melhor, caso contrário, morrem. Essa relação é muito importante para a saúde, já que os agentes infecciosos tendem a permanecer nas espécies que têm alta capacidade de adaptação e, por isso mesmo, são as espécies que também são hospedeiras e transmissoras competentes desses agentes. Assim, a alteração da biodiversidade, de diversas formas, favorece a transmissão de parasitos causadores de doenças.

A fragmentação dos ecossistemas ocorre quando uma área grande e contínua é dividida em partes isoladas umas das outras por pastos, plantações, estradas e cidades, e se tornam ilhas. Nas áreas pequenas, vetores e predadores saem em busca de alimento, o que gera conflito com as atividades humanas, como a morte de animais de criação e a perda nas plantações. Também leva ao aumento das arboviroses, como a **Febre Amarela** e o **Mayaro** e da transmissão de **Raiva** pelo contato entre animais silvestres e domésticos.

## É melhor fazer assim!

- ▶ Auxiliar no controle do desmatamento e dos incêndios florestais.



- ▶ Manter as reservas legais conectadas entre si e entre as reservas e os parques naturais, criando corredores ecológicos grandes.

- ▶ Buscar métodos alternativos para a produção de alimentos, como a agricultura orgânica e o sistema agroflorestal, e reduzir o uso de agrotóxicos.

- ▶ Não alimentar animais silvestres.



- ▶ Vacinar anualmente seu cachorro, gato e os animais de criação contra a Raiva. Não levar animais de estimação para Parques e Reservas.

- ▶ Vacinar contra Febre Amarela se você mora ou vai viajar para áreas de risco.



- ▶ Ser um consumidor consciente, comprar e usar somente o necessário.

## Agora é a sua vez!

**CALCULE O RISCO DA TRANSMISSÃO DE AGENTES INFECCIOSOS PELA PERDA DA BIODIVERSIDADE**

1. Você mora na borda de fragmentos de floresta?  
A) Sim  
B) Não, moro na zona rural  
C) Não, moro na zona urbana
2. Você conhece boas práticas e ações para a conservação da natureza?  
A) Não  
B) Já ouvi falar  
C) Sim e implemento algumas
3. Você vem tentando mudar seu modo de produção no campo para produção mais saudável?  
A) Não  
B) Estou pensando, mas ainda não sei como, preciso de ajuda  
C) Sim, já iniciei
4. Seus animais domésticos têm contato com animais silvestres?  
A) Sim  
B) Não sei  
C) Não

**SE VOCÊ MARCOU**

**MAIS A LETRA:**

- ☹️ (A) alto risco
- 😐 (B) médio risco
- 😊 (C) baixo risco



## A caça no Brasil

A caça de animais silvestres é proibida pela lei nº 9.605/98, que prevê multa e até prisão. Os animais silvestres, seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são considerados propriedades do Estado e isso quer dizer que pertencem a todos nós, brasileiros, no presente e no futuro. Protegê-los para as gerações futuras é obrigação dos governos. Animais, plantas, microrganismos e suas interações são fundamentais para o equilíbrio dos ecossistemas e para a saúde de todos. Por si só, esses já são bons motivos para proteger os animais. Vejamos alguns deles:

- ▶ A caça geralmente é seletiva, ou seja, algumas espécies de animais são escolhidas em função de seu valor econômico ou cultural como, por exemplo, a beleza da pele, o colorido das penas, o sabor da carne, o uso de algumas partes como remédio, o tamanho do animal, ou mesmo pelo hábito da caça.
- ▶ A redução da população de uma espécie caçada pode desestabilizar a relação dela com as suas presas e seus predadores. Exemplos:

- Os jacarés são predadores das piranhas. Diminuir a quantidade de jacarés contribui para o aumento da quantidade de piranhas nos rios, o que coloca pessoas e animais de criação em risco.

- Os roedores como as cutias são presas de gaviões. Sem os gaviões, as populações desses roedores tendem a aumentar, o que provoca maior oferta de alimento para cobras, que também aumentam pela redução de gaviões. O aumento das populações de roedores somado a outros impactos ambientais pode favorecer surtos de algumas doenças como a Hantavirose.

- Grandes predadores, como as onças, se alimentam de herbívoros (animais que têm alimentação baseada em vegetais) e de predadores de médio e pequeno porte, como os cachorros-do-mato. O aumento dos herbívoros pode destruir um tipo de vegetação específica ou uma plantação. O aumento de médios e pequenos predadores pode diminuir as populações de espécies menores. Com a redução da oferta de alimento ao longo do tempo, eles podem buscar nas casas galinhas e animais domésticos que são presas fáceis e promover surtos de raiva, por exemplo.

- A perda de espécies como macacos, preguiças e aves pode estimular que vetores de agentes infecciosos busquem o sangue humano e transfiram o ciclo silvestre de algumas doenças para o ambiente rural e urbano.

- ▶ A caça coloca em risco a espécie caçada. Diversos animais estão em risco de extinção por causa da caça, como o tatu-bola, o pato mergulhão, a ariranha e o tamanduá bandeira.

- ▶ Muitos animais ajudam na dispersão de sementes, como as antas, os muriquis, os morcegos e os tucanos. A perda destes animais põe em risco a renovação e a perpetuação de florestas, cerrados, caatingas, banhados, manguezais e outros ecossistemas.

Além das preocupações com o equilíbrio dos ecossistemas e com os próprios animais, a proibição da caça e captura de animais silvestres também têm outra motivação: a saúde pública. Prender ou manipular animais silvestres traz o risco de transmissão de doenças, conhecidas e desconhecidas, já que podemos compartilhar diversos agentes infecciosos.

A caça no Brasil é praticada tradicionalmente em todas as regiões, mesmo quando existem alternativas de alimentação. Seja por necessidade de alimento, por tradição ou por esporte, os caçadores conhecem profundamente os hábitos, os comportamentos e as características dos animais. A técnica e o conhecimento utilizado para caçar são úteis para a conservação da biodiversidade, e o abate de um animal pode ser substituído pela busca instigante, gratificante e desafiadora do animal vivo em seu ambiente. Registrar as imagens da “caçada fotográfica” e compartilhar as fotografias e vídeos com os amigos e com o mundo é o novo desafio. Muitos estudos no mundo vêm se realizando com ajuda das pessoas que contribuem com a coleta de informações sobre animais e plantas – é a ciência cidadã

que transforma cidadãos em pesquisadores auxiliares. Existem grupos de observação de aves, por exemplo, com milhares de colaboradores espalhados em diversos países, que estudam as diferentes rotas de aves migratórias, que todo ano viajam milhares de quilômetros. Informações como essas ajudam, entre outras coisas, a identificar doenças que esses animais podem dispersar por onde pousam. Muitos são os caçadores que se transformaram em grandes pesquisadores-cidadãos, pois conhecem como ninguém os hábitos dos animais da sua região e podem encontrar nesse trabalho grandes desafios e colocar todo seu entusiasmo.

Sabemos que em algumas Unidades de Conservação e em áreas indígenas a caça é realizada também por necessidade de sobrevivência. Nesses casos, é muito importante que essa atividade esteja prevista e acordada entre todos, e que o plano de manejo seja respeitado e possa garantir que os animais continuem se reproduzindo e cumprindo seu papel para manter a biodiversidade. Estudos científicos e o conhecimento tradicional sobre os animais e o ambiente devem andar juntos e orientar acordos entre as comunidades e os órgãos gestores.

O mundo de hoje exige novas demandas e práticas para que tenhamos o mundo de amanhã. Os animais silvestres e seus ambientes são fundamentais para garantir o futuro do nosso planeta e das futuras gerações.

## Uma foto de um animal vivo vale mais do que um animal morto!

Saiba Mais

## Zoonoses silvestres e algumas outras

Esta parte é destinada àqueles que querem conhecer um pouco mais sobre as doenças que circulam nos animais silvestres, domésticos e nas pessoas. Traz informações com termos usados pela ciência e, assim, podemos juntar os conhecimentos. As doenças foram organizadas de acordo com seu modo de transmissão mais comum. Esperamos que mais informações possam ser exploradas em livros e na internet e, por isso, incluímos alguns links com vídeos e figuras.

As fontes bibliográficas que usamos também trazem mais conhecimento, é só explorar!

## Doenças transmitidas por vetores

### Febre Amarela

Doença infecciosa grave, causada pelo *Febre Amarela virus* e transmitida por mosquitos vetores. O vírus chegou ao Brasil durante a colonização e se adaptou aos mosquitos e macacos do continente sul-americano. Causou diversos surtos em cidades até a década de 1940 e se mantém hoje no ciclo silvestre, nas florestas, e de modo permanente na Amazônia. Em outras regiões, observam-se surtos esporádicos que podem se expandir por largas áreas, como os observados em 2017. Afeta humanos e macacos, em geral, com sintomas leves. Mas, nos indivíduos que apresentam quadro grave toxêmico (o vírus impede que o fígado limpe as toxinas do organismo e gera a intoxicação), a chance de morte pode chegar a 60%. Os primeiros sintomas ocorrem de repente com febre alta, calafrios, dor de cabeça e nos músculos, enjoos e vômitos que duram em torno de três dias. Os casos mais graves ocorrem depois de um período de melhora de dois dias, quando, então, surge a insuficiência hepática e renal (por causa das toxinas), os olhos e a pele ficam amarelados (icterícia), e podem ocorrer hemorragias e cansaço. Pessoas e macacos que contraem o vírus e se recuperam ficam imunes para sempre. Não há

remédio para a Febre Amarela, mas a vacina existe há mais de 50 anos. Assim como os humanos, os macacos também adoecem de febre amarela. Os bugios, guaribas ou barbados, macacos do gênero *Alouatta*, são mais sensíveis e morrem por causa da febre amarela. Os macacos-prego (*Cebus* e *Sapajus*) são mais resistentes, mas todas as espécies podem ser infectadas. Quando acontece uma grande mortalidade de macacos e saguis em alguma região é importante investigar. A morte de macacos sempre acontece antes dos surtos em humanos. Por isso, eles são a melhor fonte de informação de que a febre amarela está circulando na região.

#### O VÍRUS

O vírus amarelado ou *Febre Amarela virus* pertence à família Flaviviridae, a mesma do vírus da Zika e da Dengue. É um vírus RNA, simples, de uma única fita.

#### OS VETORES

Os mosquitos dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes* são os principais vetores da febre amarela no Brasil, mas o vírus pode ser transmitido pelo *Aedes* e outras espécies. Os mosquitos do gênero *Haemagogus* vivem no alto da copa das árvores, onde as fêmeas se alimentam de sangue de macacos, mas podem descer até o nível do solo para picar as pessoas. Duas espécies de *Haemagogus* são as principais responsáveis pela transmissão da febre amarela no Brasil: *Haemagogus janthinomys* e *Haemagogus leucocelaenus*. Estes mosquitos apresentam listras de coloração metálica que variam de prateada, azul ou verde, dependendo da espécie. São diurnos, com o máximo da atividade entre 10 horas da manhã e 16 horas.

Os ovos são depositados nos ocos de árvores, entre os nós de bambus e nas plantas no interior das matas. A mãe contamina os ovos com o vírus, que podem resistir até 4 meses de seca no interior dos ocos de árvores, mas depois que eclodem chegam a adulto em 10 dias. Os *Haemagogus* chegam a voar 6 km e sobrevivem por meses após atingirem a idade adulta. Apesar de habitarem ambientes preservados, as espécies deste gênero também podem habitar áreas nas bordas das matas.

Os mosquitos *Sabethes* são bem diferentes porque são de coloração chamativa, azul, verde, roxa e de reflexos metálicos. As patas se estendem por cima do corpo e parecem peludas, pois têm muitas cerdas. Algumas espécies habitam também as copas mais altas da floresta. No entanto, em algumas ocasiões, eles também podem picar as pessoas e os animais que estão no solo. Os *Sabethes* têm voo limitado e se concentram em áreas de mata fechada. São mais ativos durante o dia, principalmente no período da tarde, e suas fêmeas também colocam seus ovos imersos em água nos ocos de árvores e bambus. Demoram um mês para chegar a adulto e vivem por meses. *Sabethes chloropterus* e *Sabethes albiprivus* são os principais vetores de Febre Amarela no Brasil.



#### ACESSE

**Vídeo:** Jornal Estado de Minas. *Febre Amarela: degradação ambiental e descuido com vacinação ajudam a entender o surto*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RX6QahLmUaw>>

## Febre Mayaro

Foi descoberta no mundo em 1954, na ilha de Trinidad, na costa da América do Sul. Desde então, diversos casos da doença surgiram no Brasil, principalmente, no estado do Pará. É uma doença com sintomas comuns das arboviroses como febre, dor de cabeça e no corpo, e manchas vermelhas na pele. O vírus, ao entrar no corpo humano através da picada do mosquito, se difunde pelas células de defesa do organismo e posteriormente para outros órgãos como fígado, musculatura e linfonodos (ínguas). Normalmente, após uma ou duas semanas, o paciente se recupera completamente. Entretanto, alguns pacientes, geralmente idosos ou pessoas com doenças articulares, podem apresentar dores intensas nas articulações, acompanhadas ou não de inchaço que chegam a durar meses.

### O Vírus

O *Mayaro virus* é um arbovírus da família *Togaviridae*, gênero *Alphavirus*, de fita simples de RNA, assemelhando-se ao vírus Chicungunha. O vírus Mayaro é transmitido entre algumas espécies de mosquitos e saguis, principalmente, os saguis prateados da espécie *Callithrix argentata*, hospedeiros importantes no ciclo da transmissão. Estudos mostraram que outros animais também podem se infectar com este vírus, como tatus, preguiças, gambás, quatis, cutias e animais domésticos como os cavalos. Trabalhos científicos mostram que esse vírus também circula bem próximo às cidades, como Manaus e localidades dos estados de Goiás e Tocantins.

### Os Vetores

Assim como a Febre Amarela, o vírus Mayaro tem sua transmissão pela picada dos mosquitos *Haemagogus*, principalmente a espécie *Haemagogus janthinomys*. Embora ainda não esclarecido, é possível que outras espécies de mosquitos possam transmitir o vírus Mayaro, inclusive o *Aedes aegypti*, o que faria desta virose mais uma no cenário urbano.



### ACESSE

**Vídeo:** Ministério da Saúde / Governo do Estado do Amazonas. *Conheça a Febre do Mayaro*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=F70AgyuayEg>>

## Febre do Oeste do Nilo

O vírus do Oeste do Nilo foi detectado pela primeira vez em Uganda em 1937. É uma virose que circula entre aves silvestres e mosquitos, e se dispersou mundo afora em razão das mudanças ambientais, que alteram as relações ecológicas entre as espécies de vetores e hospedeiros, como novas rotas de migração das aves e a inclusão de novas espécies no ciclo de vida do vírus. O vírus chegou aos Estados Unidos com aves migratórias em 1999 e rapidamente se espalhou entre cavalos, pessoas e mosquitos por toda a América. Em 2011, foram encontradas as primeiras evidências do vírus do Oeste do Nilo no Brasil, em cavalos do Pantanal do Mato Grosso e, depois, em frangos e cavalos do Mato Grosso do Sul e Paraíba. As pessoas e outros mamíferos podem ser infectados acidentalmente. Em 2014, o primeiro e único caso de Febre do Oeste do Nilo humano no Brasil foi confirmado em um homem em Picos,

no Piauí, e também nas galinhas e no cavalo do seu quintal. É uma infecção viral aguda que pode transcorrer com ou sem sintomas, variando desde febre passageira, acompanhada ou não de dores musculares, até sinais mais graves de comprometimento do sistema nervoso central, com encefalite e chegando à morte. As formas mais graves ocorrem com maior frequência em pessoas com mais de 50 anos de idade.

### O Vírus

O *Oeste do Nilo virus* pertence à família *Flaviviridae* e é formado por uma fita simples de RNA. É transmitido por mosquitos vetores e as aves migratórias têm papel especial na manutenção e dispersão do vírus entre áreas distantes. Outros animais também participam do ciclo da doença, entre eles, répteis (em especial os jacarés), felinos, canídeos, ungulados (cavalos, bois, veados), roedores, morcegos e outros mamíferos. Os humanos e os equinos são hospedeiros finais, já que não mantêm o vírus por muito tempo.

### Os Vetores

A transmissão desse vírus é comumente realizada através de picadas de mosquitos do gênero *Culex* e, no Brasil, potencialmente pelo *Culex quinquefasciatus* e também pelo *Aedes albopictus*.

Os *Culex quinquefasciatus* são popularmente conhecidos como pernilongos ou muriçocas, e são encontrados ao redor das casas no campo e nas cidades. São mosquitos de cor escura e acastanhada, suas fêmeas picam durante a noite, principalmente antes do amanhecer, e depositam seus ovos em locais com água parada e poluída, como os depósitos de lixo e canais

de esgoto. Seus ovos são depositados unidos uns aos outros, como uma jangada, na superfície das águas, e se desenvolvem em cerca de sete dias em boas condições. As fêmeas acasalam dentro de dois a seis dias depois de se tornarem mosquitos adultos e podem sobreviver por um mês.

O *Aedes albopictus*, conhecido como tigre-asiático, é uma espécie de mosquito exótica (não nativa do Brasil), caracterizada por mosquitos pequenos e escuros. Tem uma faixa esbranquiçada nas costas e suas patas são listradas de branco e preto. Voam pouco, cerca de 200 metros de distância de seus criadouros. É encontrada tanto em ambientes silvestres quanto no entorno das habitações humanas, mas não entram nas casas. Suas fêmeas põem seus ovos tanto em reservatórios artificiais como naturais, em buracos nos troncos das árvores, bambus e pedras. A transformação de larva para mosquito adulto pode ocorrer entre sete e nove dias. Suas fêmeas costumam picar durante o dia, de manhã cedo, e no final da tarde.

## Febre Maculosa

Também conhecida como a Febre das Montanhas Rochosas é uma das doenças mais letais causadas por bactérias *Rickettsia*, que vem ressurgindo no Brasil desde 1980, especialmente no Sudeste e em São Paulo. É uma doença de início rápido, geralmente com sintomas inespecíficos como: febre alta, dor de cabeça e muscular intensa, mal-estar generalizado, enjoos e vômitos. Em geral, entre o segundo e o sexto dia da doença, surgem pintas e manchas vermelhas pela pele, principalmente nas palmas das mãos e nos pés. Nos casos

graves, é comum haver problemas gastrintestinais com enjoos, vômitos, dor abdominal e diarreia, e problemas renais, como insuficiência renal aguda, além de problemas pulmonares, com tosse e pneumonia. Cerca de 80% dos pacientes graves, se não diagnosticados e tratados a tempo, evoluem para o óbito. Nos ambientes degradados e onde as áreas de mata são fragmentadas e isoladas, as capivaras e os gambás e, ainda, cavalos e cães podem abrigar e compartilhar, inclusive com as pessoas, inúmeros carrapatos e ampliar a dispersão da bactéria causadora da Febre Maculosa. Por isso, ambientes degradados, onde só poucas espécies sobrevivem, devem ser monitorados e restaurados para que a ocorrência da Febre Maculosa seja minimizada.

#### AS BACTÉRIAS

Quatro espécies de *Rickettsia* compõem o grupo que causa a Febre Maculosa e são encontradas em carrapatos: a *Rickettsia rickettsii*, a *Rickettsia parkeri*, *Rickettsia amblyommii* e a *Rickettsia rhipicephali*. As duas primeiras são consideradas patogênicas, mas a *Rickettsia rickettsii* é a de maior importância médica. São bactérias da família Rickettsiaceae. São parasitas intracelulares obrigatórias, pois precisam estar dentro das células dos animais infectados, tanto nas células dos carrapatos quanto nas dos animais e pessoas, sobrevivendo somente por um breve período fora delas. Infectam diversos tipos de mamíferos como roedores silvestres, marsupiais, cavalos, coelhos, dentre outros, e circulam em áreas naturais abertas e florestadas.

#### OS VETORES

No Brasil, a transmissão da *Rickettsia* ocorre pelos carrapatos *Amblyomma aureolatum* e o *Amblyomma cajennense*. Os carrapatos adultos do *Amblyomma aureolatum* têm nos carnívoros silvestres seus hospedeiros, enquanto suas larvas (os micuins) parasitam os roedores e aves silvestres. O *Amblyomma cajennense* é o carrapato conhecido popularmente como carrapato-estrela, carrapato de cavalo ou rodoleiro e que parasita dezenas de espécies, em especial, as capivaras e os cavalos. Os carrapatos se alimentam exclusivamente de sangue de seus hospedeiros. Os ovos são depositados no solo e as larvas dos carrapatos, conhecidas como micuins ou vermelinhos, sobem nas folhas da vegetação e aguardam nas folhagens a passagem dos animais. Os carrapatos são encontrados em maior número nas regiões tropicais, por causa das temperaturas em torno dos 25°C. Eles podem manter a *Rickettsia* por toda a vida e transmiti-la diretamente aos ovos. Basta somente de 6 a 10 horas sugando o sangue de um hospedeiro para que o carrapato infectado transmita a *Rickettsia*. Mas a infecção pode ocorrer também pelo esmagamento do carrapato infectado e a contaminação de lesões existentes na pele.

#### ACESSE

**Vídeo:** Canal Saúde - Fundação Oswaldo Cruz. *Ligado em Saúde - Febre Maculosa e Febre Q*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=86jHhfQIIR>>

## Malária

A Malária, também conhecida como paludismo, impaludismo ou maleita, é uma doença parasitária causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, transmitidos pelas fêmeas dos mosquitos do gênero *Anopheles* quando chupam o sangue de seus hospedeiros. Os sintomas variam de acordo com a espécie de *Plasmodium* que infecta o organismo e causa danos ao fígado e anemia. Cada tipo de *Plasmodium* produz febre em períodos diferentes porque o ciclo dos parasitos se dão em tempos diferentes. A febre aparece a cada dois dias quando a infecção for pelo *Plasmodium vivax* ou pelo *Plasmodium falciparum* (este também pode causar febre contínua), e de três em três dias quando for por *Plasmodium malariae*. A espécie mais agressiva é o *Plasmodium falciparum*, que se multiplica rapidamente na corrente sanguínea, destruindo de 2 a 25% das células vermelhas do sangue (hemácias) e pode se desenvolver na forma cerebral com dor de cabeça, ligeira rigidez na nuca, perturbações sensoriais, desorientação, sonolência ou excitação, convulsões, vômitos, podendo a pessoa chegar ao coma e morrer. O *Plasmodium vivax* e o *Plasmodium malariae*, de modo geral, causam um tipo de Malária mais branda, que não atinge mais do que 1% das hemácias, e é raramente mortal. O *Plasmodium vivax* pode provocar recaídas da doença, meses ou anos após a infecção. No Brasil, a Malária é endêmica na região Amazônica, principalmente em áreas de garimpo, no entorno das grandes hidrelétricas, na abertura de estradas e ferrovias e está fortemente ligada a impactos ambientais e à mobilidade de pessoas que são recrutadas para a construção de grandes empreendimentos. O mesmo acontece fora da re-

gião Amazônica, como ocorreu durante a construção da usina hidrelétrica de Itaipu e da usina nuclear de Angra dos Reis. A Malária da Mata Atlântica já foi um problema sério no Rio de Janeiro, Paraná e São Paulo e hoje ainda há casos recorrentes nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, em remanescentes deste bioma, e também na região Centro-Oeste.

#### OS PROTOZOÁRIOS

Os *Plasmodium* são protozoários da família Plasmodiidae. São muito antigos no planeta e vivem como parasitos dos animais há milhões de anos. Existem cerca de cem espécies e elas parasitam répteis, aves e mamíferos, como os macacos. Algumas das espécies que parasitam os macacos, como o *Plasmodium brasilianum* e o *Plasmodium simium*, também podem causar Malária em humanos. Geralmente, a Malária que ocorre fora da Amazônia é causada pelo *Plasmodium vivax*, que é mais branda. O ciclo de vida dos *Plasmodium* é bastante complexo, com formas que se desenvolvem nos vetores e formas específicas que se desenvolvem nas pessoas e macacos, por isso a dificuldade de se criar uma vacina.

#### OS VETORES

Somente as fêmeas dos mosquitos-prego, também conhecidos como carapanã, muriçoca e cientificamente como *Anopheles*, são vetores da Malária. As fêmeas se alimentam do sangue dos animais, principalmente no anoitecer e amanhecer, e os machos se alimentam da seiva das plantas. A principal espécie envolvida na transmissão da Malária na América do Sul é *Anopheles darlingi*, mas outras como o *Anopheles aquasalis*, o *Anopheles albimanus* e o *Anopheles pseudopunctipennis*

também são vetores. São mosquitos pequenos, medindo menos de 1 cm de comprimento, com longas patas e corpo fino. Durante o dia eles se escondem da luz, dos ventos e de seus predadores, permanecendo perto de seus criadouros, em lugares de mata e vegetação como nos ocos das árvores, entre raízes, troncos caídos e pedras. Estes mosquitos entram nas casas. As fêmeas preferem colocar seus ovos em águas limpas e paradas. A população é mais numerosa durante a época das chuvas. Nas regiões de clima seco, estes mosquitos sobrevivem por pouco tempo e, por isso, estas áreas não têm Malária. Em áreas onde as queimadas são comuns, estes mosquitos se deslocam para as áreas mais úmidas, gerando desequilíbrio e intenso ataque às pessoas. São chamados mosquito-prego ou fincado porque pousam com o corpo perpendicular às paredes, como se fossem pregos.



#### ACESSE

**Vídeo:** Instituto Nacional de Ciência Tecnologia de Biologia Estrutural e Bioimagem. *O ciclo do plasmódio no interior do mosquito Anopheles*. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=s-SKYFERZd4>>

**Vídeo:** Casa das Ciências. *Ciclo de vida da malária - O mosquito hospedeiro*. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=XQAJ4Y2cA1c>>

**Vídeo** - Instituto Nacional de Ciência Tecnologia de Biologia Estrutural e Bioimagem. *O ciclo biológico do plasmódio no interior do homem*. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=xyc4gZsHEGQ>>

## Leishmanioses

A Leishmaniose é causada por diferentes espécies do gênero *Leishmania* e transmitida por diversos tipos de mosquito, os flebotomíneos. Dependendo da espécie, causam sintomas diferenciados que podem ser agrupados como: Leishmaniose Tegumentar Americana ou Cutânea, e Leishmaniose Visceral ou Calazar. Os casos humanos estão relacionados a diversos hábitos e atividades das pessoas que usam florestas e matas. O maior número de casos está associado ao desmatamento e ao processo de transformação de áreas naturais, como na construção de estradas, gasodutos, usinas hidrelétricas e outras grandes obras. Recentemente, as leishmanioses aproximaram-se das periferias urbanas e das áreas urbanas. Na Leishmaniose Tegumentar Americana já foram descritas infecções em várias espécies de animais silvestres como ratos silvestres, preás, cuícas, saruês (mucuras ou gambás), preguiças, tamanduás, lobos-guará, raposas-do-campo, graxains, jaguatiricas, onças, morcegos e outros. Próxima ao domicílio, é encontrada em roedores, saruês e cães, gatos e cavalos. A Leishmaniose Visceral afeta da mesma forma animais silvestres e domésticos, mas os cães, os cachorros-do-mato e os humanos são hospedeiros importantes. Nestes casos, os cães que dormem fora das casas ficam expostos às picadas do mosquito-palha e, quando ficam doentes, indicam a possibilidade da presença da Leishmaniose na região.

Conhecida popularmente como leisho ou úlcera de Baurú, a Leishmaniose Tegumentar Americana pode se apresentar de diversas formas dependendo da espécie do parasito e da resposta imune (de resistência) do hospedeiro. A forma cutânea, simples e mais comum, é causada pelo parasitismo de

três espécies de *Leishmania* que desenvolvem feridas na pele e nas mucosas da boca e do nariz. As feridas são únicas ou em pequeno número, bem delimitadas e a cicatrização depende da imunidade do hospedeiro. Em cães domésticos, as feridas costumam ser uma só, eventualmente muitas, localizadas nas orelhas, no focinho ou na bolsa escrotal, sem muita gravidade, e geralmente ficam boas sozinhas.

Também conhecida como Calazar, a Leishmaniose Visceral, é causada por outra espécie de *Leishmania*. Os sintomas demoram a aparecer, variam de 10 meses a dois anos. Nesse período em que fica escondida, a *Leishmania* se espalha pelo organismo, principalmente no fígado, no baço e na medula óssea. Mas podem ser encontradas também nos pulmões, no intestino e nos rins que aumentam de tamanho. O quadro geralmente é associado a febre que dura quatro semanas e tende a diminuir, dependendo do paciente. Casos graves podem se desenvolver com febre irregular, emagrecimento progressivo, palidez e aumento do fígado e do baço (hepatoesplenomegalia), que pode durar mais de dois meses. Sem tratamento, os rins e o fígado param de funcionar, o que leva a perda de sangue, inchaço das pernas e amarelamento das mucosas. Nestes pacientes, a morte geralmente ocorre por infecções bacterianas e/ou sangramentos. Nos cães, essa doença causa descamação e feridas na pele, em geral arredondadas, principalmente em focinho, orelhas, rabo e articulações. Nas fases mais adiantadas da doença, o animal fica com as unhas aumentadas, emagrece e perde pelos, fica apático, com diarreia e vômitos. Na fase final apresenta perda dos movimentos das patas, não consegue se alimentar e morre.



#### OS PROTOZOÁRIOS

Pertencem à família Trypanosomatidae e são parasitas de mamíferos e répteis. No Brasil, são conhecidas sete espécies que podem infectar as pessoas e os animais silvestres e domésticos. As mais importantes são as *Leishmania (Leishmania) amazonensis*, *Leishmania (Viannia) guyanensis* e a *Leishmania (Viannia) braziliensis* causadoras da Leishmaniose Tegumentar Americana, e a *Leishmania (Leishmania) chagasi* que causa a Leishmaniose Visceral. Estas espécies são diferenciadas apenas por métodos laboratoriais como as análises bioquímicas, imunológicas ou mesmo patológicas. O ciclo de vida é também complexo e duas formas distintas se desenvolvem nos vetores e nos mamíferos: uma que vive no interior das células dos mamíferos (a amastigota) e a outra que tem mobilidade e vive no intestino dos flebotomíneos (a promastigota).



#### OS VETORES

Os Flebotomíneos são os insetos vetores das Leishmanioses. Existem cerca de 200 espécies de flebotomíneos que transmitem *Leishmania* em todo o mundo. No Brasil, esses insetos são conhecidos como mosquitos-palha, tatuquira, cangalhinha, asa dura ou birigui. Parecem mosquitos, mas não são pois, ao contrário destes, possuem corpo e asas sem escamas. São muito pequenos, medem cerca de 0,1 a 0,2cm, têm cor clara amarelada, com asas e corpo com muitas cerdas, o que lhes dá o aspecto de peludos. Quando estão pousados, permanecem com as asas levantadas e, por isso, em alguns lugares são chamados de asa-dura. A principal espécie que transmite o agente causador do Calazar no Brasil é a *Lutzomyia longipalpis*. A *Lutzomyia whitmani* e a *Lutzomyia intermedia* são os principais vetores dos

agentes da Leishmaniose Tegumentar Americana. As fêmeas precisam se alimentar de sangue para amadurecer seus ovos e, para isso, estão ativas e picam durante a noite até o amanhecer. Nas matas bem fechadas podem picar durante o dia. O voo é silencioso e os hospedeiros nem percebem a picada, que são bem próximas umas das outras e deixam um ponto vermelho de sangue. Gostam de lugares tranquilos, úmidos e protegidos do vento como nos buracos entre pedras, tocas de animais, ocos de árvores ou lugares com acúmulo de matéria orgânica (folhas, fezes de animais) como nos galinheiros, currais e até próximo das casas das pessoas. Esses insetos se adaptam aos ambientes urbanos onde o acúmulo de lixo e fezes, folhas e outros materiais em decomposição criam as condições ideais para viverem.



#### ACESSE

**Vídeo:** Instituto Nacional de Ciência Tecnologia de Biologia Estrutural e Bioimagem. *Ciclo de vida da Leishmania no homem*. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=AUUYSYNI-AY>>

**Vídeo:** Canal Saúde - Fundação Oswaldo Cruz. *Ligado em Saúde - Leishmaniose*. Disponível em:

<<https://www.com/watch?v=YWvbB32-wbk>>

## Doença de Chagas

Em 1909, Carlos Chagas observou, em Minas Gerais, um inseto que chupava sangue das pessoas à noite. Esse inseto, o barbeiro, se escondia nos buracos das paredes das casas de barro e as pessoas ficavam doentes dias depois das picadas. Em sua homenagem a doença é conhecida como a Doença de Chagas. É uma zoonose causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*. A

contaminação se dá pelas fezes do barbeiro, que defeca enquanto suga o sangue. A coceira da picada arranha a pele ou a mucosa e a forma infectante penetra na corrente sanguínea da pessoa ou do animal. Também pode haver contaminação congênita (entre mãe e feto), por alimentos contaminados e por transfusão sanguínea. O tratamento é difícil e a melhor maneira de prevenção é o controle dos barbeiros. Os sintomas iniciais são febre (37,5° a 38,5°C) constante, mal-estar, diarreia, vômitos, dores de cabeça e musculares. Esses sinais podem durar até 12 semanas e depois sumir. Mas algumas pessoas desenvolvem a fase crônica, que se manifesta de 10 a 40 anos depois, com lesões graves, como sangramento no estômago, e a dilatação do coração (cardiopatia chagásica), esôfago e intestino, além de problemas no fígado, no baço e no cérebro. A Doença de Chagas transmitida pela via oral ocorre quando o *Trypanosoma cruzi*, presente em alimentos contaminados com as fezes do barbeiro ou nos barbeiros triturados junto com o açaí, a cana-de-açúcar ou outra fruta, são ingeridos. Esse tipo de contaminação tende a ser mais aguda e grave por conta da grande quantidade de parasitas que invadem o corpo de uma só vez. As fezes dos triatomíneos podem permanecer algumas horas em ambientes úmidos e contaminar alimentos e patas de outros insetos, muitas vezes moscas e baratas. O leite e o caldo de cana na temperatura ambiente mantêm o parasito por 24 horas ou mais.



#### O PROTOZOÁRIO

O *Trypanosoma cruzi*, pertencente à família Trypanosomatidae, parasita centenas de espécies de mamíferos silvestres e domésticos, como saruês (mucuras ou gambás), tatus, roedores, morcegos, gatos-do-mato, jaguatiricas, onças, cachorros-do-mato, quatis, mãos-peladas, veados, caititus, primatas, inclusive,

seres humanos. Outros tipos de *Trypanosoma* são parasitas de vermes, moluscos, artrópodes, além de todos os vertebrados. Estes parasitos mudam de forma diversas vezes e quase sempre usam insetos como vetores.



#### OS VETORES

Os barbeiros são insetos da família Reduviidae que medem de 1 a 4 cm. No Brasil já foram identificados 64 espécies, mas 10 são importantes para a transmissão da Doença de Chagas e elas pertencem principalmente aos gêneros *Triatoma*, *Panstrongylus* e *Rhodnius*. São também conhecidos como bicudo, chupança, chupão, chupa-pinto, procotó, vum-vum, dentre outros nomes. Podemos encontrá-los em todo continente americano. Os barbeiros colocam ovos que nascem em 20 dias e chegam ao estágio adulto em cerca de 6 meses, dependendo da espécie. Só os adultos têm asas e voam. Se alimentam de sangue de aves, mamíferos silvestres e domésticos, e de pessoas. Moram nas matas, principalmente nas palmeiras, nos buracos de pedras, nos paredões das serras e perto de tocas de animais, como os tatus. São atraídos pela luz e se adaptam a viver nas casas e nos quintais. Colocam seus ovos nas frestas das paredes, estrados de cama, pilhas de lenha. A destruição das matas e florestas e o desaparecimento dos animais silvestres criam condições para que estes insetos se aproximem das pessoas.



#### ACESSE

**Vídeo:** TVendo e Aprendendo. Doença de Chagas. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jjBZs8HdytY>

**Aplicativo:** Triatokey - Aplicativo de Identificação de Triatomíneos. Disponível em: <http://triatokey.cpqrr.fiocruz.br/>

# Parasitos transmitidos pela água e por alimentos, mãos e objetos contaminados

## Hepatite A

Doença viral, exclusivamente humana, responsável pela Hepatite Infecciosa ou Epidêmica, que causa inflamação e necrose (morte do tecido ou órgão) no fígado. A transmissão se dá de uma pessoa para outra por meio das mãos e objetos e por ingestão de água e alimentos contaminados com o vírus. Depois de 10 dias após infectada, a pessoa passa a eliminar o vírus nas fezes e, por três semanas, os vírus contaminam o ambiente e as pessoas. Nos ambientes rurais e cidades, especialmente as ribeirinhas e onde não há saneamento básico, a Hepatite A pode se transformar em problema de saúde pública. Uma vez infectado e curado, o indivíduo se torna resistente para sempre. Os sintomas iniciais podem variar de alguns dias a mais de uma semana, caracterizados por perda de apetite, febre, cansaço, mal-estar, dores musculares, enjoos e vômitos. A forma aguda faz com que apareça um dos sintomas mais típicos da hepatite, a icterícia (acúmulo de bilirrubina, uma substância da bile pro-

duzida pelo fígado), que é acompanhada do aparecimento de urina escura, seguida de fezes esbranquiçadas e da coloração amarelada da pele, dos olhos e das mucosas.

O vírus da Hepatite A pode permanecer até mesmo na água salgada e contaminar moluscos (ostras, mariscos e mexilhões), crustáceos (siris e caranguejos) e inclusive os peixes que filtram a água para obter seu alimento. Não se sabe se o vírus causa problemas de saúde a estes animais, mas a ingestão deles crus é uma das fontes de infecção para o homem, que deve cozinhá-los antes de comê-los.

#### O Vírus

O vírus da Hepatite A pertence à família Picornaviridae, gênero *Hepatovirus*, espécie *Hepatitis A virus*, e é composto por fita simples de RNA. Existem sete tipos do vírus da Hepatite A, três deles infectam naturalmente macacos e quatro tipos infectam os humanos. São bastante estáveis, com elevada resistência ao calor, suportando 60°C por 10 minutos e resistentes a baixos níveis de pH da água e à salinidade.

#### ACESSE

**Vídeo:** Ministério da Saúde. *Hepatites: quem aprende o ABC sabe como evitar*. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=h\\_3kc4N4frs](https://www.youtube.com/watch?v=h_3kc4N4frs)>

**Mais informação:** Fundação Oswaldo Cruz. *Você sabe diferenciar as hepatites A, B, C, D e E?* Disponível em: <<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/noticias/781-voce-sabe-diferenciar-as-hepatites-a-b-c-d-e-e>>

## Hepatite E

Doença infecciosa causada por *Hepatitis E virus*, que atinge o fígado. A forma clínica mais comum é a de hepatite aguda icterica, que deixa as pessoas com os olhos e a pele amarelados, cansadas, com tontura, enjoo com ou sem vômitos, febre, dor abdominal, urina escura e fezes claras. Nos casos sem complicação, depois de um mês, não há mais sintomas. A infecção raramente evolui para as formas crônicas, mas há casos fulminantes da doença, principalmente em mulheres grávidas. A transmissão se dá por meio da ingestão de água e alimentos contaminados por fezes com partículas virais de pessoas infectadas. Por isso, os surtos relatados em todo o mundo acontecem em áreas onde o saneamento básico é precário ou inexistente. Inicialmente, pensava-se que a Hepatite E fosse uma doença causada por um vírus exclusivamente humano, mas estudos identificaram o vírus da Hepatite E em porcos domésticos e ferais (que vivem livres em estado selvagem na natureza), galinhas, roedores, coelhos, mangustos, morcegos, furões, peixes, bovinos, ovelhas, cães, gatos, cabras e macacos. Os porcos, inclusive os silvestres, têm sido alvo de muitos estudos porque hospedam e disseminam o vírus sem manifestar sintomas. Por isso, os criadores devem ter atenção para que as fezes destes animais não contaminem a água, os alimentos e a própria carne que serão consumidos pelas pessoas e por outros animais. Nas Américas, é muito comum ocorrer a Hepatite E pela ingestão de carne, principalmente porcos, crua ou malcozida. Caçadores de caititis e queixadas, assim como trabalhadores que lidam com esses animais seja na criação, em casa ou em abatedouros, devem ter muito cuidado na lida e na limpeza das carcaças, pois o vírus pode estar presente na carne, nas fezes e nos fluidos corporais dos animais.

#### O Vírus

O *Hepatitis E virus* pertence à família Hepeviridae e é um vírus de fita simples de RNA. Algumas variedades do *Hepatitis E virus* já foram encontradas em porcos domésticos, nos javalis e em veados. A diversidade genômica (dos genes) do vírus da Hepatite E é grande e pode ser dividida em quatro grupos: os genótipos 1 e 2 foram encontrados apenas em humanos, mas em experiências infectaram macacos; os genótipos 3 e 4 foram encontrados em porcos e outros animais, incluindo os humanos. O genótipo 1 é encontrado na Ásia e na África, o genótipo 2 no México e na África, o genótipo 3 está distribuído em todo o mundo, e o genótipo 4, até pouco tempo, era encontrado apenas na Ásia, mas recentemente também foi encontrado na Europa infectando humanos e suínos.

## Rotavírus

Doença gastrointestinal causada pelo *Rotavirus* que está amplamente disperso na natureza. O vírus infecta humanos, aves (maritacas, ararajuba e outras) e mamíferos silvestres e aves domésticas, além de porcos, bois e, raramente, cães e gatos domésticos. Afeta principalmente os filhotes, levando a perdas econômicas importantes. É uma das principais causas de morte de crianças em todo o mundo. Os sintomas são raros nos indivíduos adultos, que podem ser fontes da infecção. Nas crianças, causa vômitos por três dias e diarreia aquosa por dois a 14 dias, com febre e dores na barriga. Pode levar à morte pela desidratação e associação com outros agentes infecciosos. A infecção se dá pela ingestão de água, alimentos ou contato com objetos contaminados por fezes com o vírus.

As moscas podem disseminar o vírus quando pousam sobre as fezes contaminadas. A eliminação do vírus pelas fezes dos indivíduos infectados se dá por muito tempo e os vírus têm alta resistência no ambiente. Cada espécie animal tem seu tipo de *Rotavirus*, mas tipos de vírus de origem suína, bovina, canina, felina e de aves já foram encontrados em crianças, da mesma forma que já foi encontrado o tipo humano em animais. O Sistema Único de Saúde - SUS - disponibiliza vacina oral contra o *Rotavirus* para crianças aos quatro meses e aos dois anos de idade. A vacina protege contra o principal tipo viral.

#### O Vírus

Os Rotavírus são membros da família Reoviridae, gênero *Rotavirus*. São descritas cinco espécies: A, B, C, D e E. Os Rotavírus A, B e C podem ser encontrados tanto em humanos quanto em animais, enquanto os tipos D e E são exclusivos de animais. São formados por dupla fita de RNA e têm grande estabilidade, o que faz com que sejam resistentes nos ambientes, podendo perdurar em superfícies duras, na água ou nas mãos. Os meses de temperatura média e umidade relativa do ar mais baixas favorecem a permanência do vírus no ambiente e, obviamente, o surgimento de surtos.

#### ACESSE

**Vídeo:** Canal Saúde - Fundação Oswaldo Cruz. *Ligado em Saúde - Rotavírus*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ISFVa1RZDWk>>

## Doença entérica por *Escherichia coli*

A *Escherichia coli* é uma bactéria que está presente normalmente no intestino das aves e dos mamíferos (quatis, morcegos) e, por isso, largamente disseminada no ambiente. Compõe 90% da flora intestinal dos humanos e cerca de 50% da flora intestinal dos animais silvestres. A maior parte é benéfica aos seus hospedeiros, mas alguns tipos (cepas) podem ser patogênicos e causar infecções intestinais nas pessoas com fortes diarreias, e outros podem causar infecções urinárias. As fezes com *Escherichia coli* podem contaminar a água e os alimentos e estes também podem ser contaminados pelo manuseio com as mãos sujas. Por isso, são indicadores importantes da falta de saneamento básico. As crianças são as mais suscetíveis. Os animais silvestres que vivem próximos de áreas urbanizadas e sem saneamento são afetados pelas bactérias humanas, inclusive, organismos aquáticos como peixes, camarões e moluscos, que são contaminados e tornam a repassar a infecção às pessoas. As aves são especialmente suscetíveis à infecção por *Escherichia coli*, em especial as galinhas, os pombos e os papagaios. A maior parte das cepas de *Escherichia coli* isoladas das aves não é prejudicial às pessoas. Mas o tipo O157:H7, comum nas galinhas, é agressiva para humanos, causando hemorragia intestinal que pode levar à morte. Os bovinos também são sensíveis e, por isso, essas bactérias são importantes para a vigilância sanitária dos produtos de origem animal. O uso indiscriminado de antibióticos tem provocado a resistência destas bactérias aos medicamentos, o que é um problema para a saúde pública.

A *Escherichia coli* é especialmente importante para os animais e as pessoas que trabalham nos centros de reabilitação de animais silvestres e zoológicos. A incidência desta bactéria entre os animais apreendidos do tráfico ilegal de animais silvestres é enorme, e aponta o risco da disseminação de cepas virulentas pelo comércio e da aquisição destes animais para a saúde dos compradores.

### AS BACTÉRIAS

*Escherichia coli* pertence à família Enterobacteriaceae composta por cinco espécies do grupo dos coliformes. São bacilos flagelados Gram-negativos que não resistem a ambientes secos. Crescem rapidamente e utilizam diversos materiais como nutrientes. Nove tipos são classificados de acordo com a sua capacidade patogênica e tecido de preferência: a enteropatogênica, a enterotoxigênica, a enteroinvasora, a enterohemorrágica, a enteroagregativa, a uropatogênica, a meningite neonatal, a patogênica aviária e a enteropatogênica para coelhos.

## Salmonelose

A Salmonelose é uma infecção causada por bactérias do gênero *Salmonella*, que vivem no trato intestinal de animais. Boa parte das aves (araras, papagaios, galinhas, patos) e répteis são parasitados, mas roedores, morcegos e outros animais, inclusive humanos, também são. A Salmonelose se apresenta de diversas formas, dependendo da espécie da bactéria e do sorotipo. Em humanos, a não-tifóide provoca inflamação aguda, limitada ao intestino, seguida de diarreia inflamatória com destruição da mucosa intestinal. Os sintomas se iniciam

em 48 horas, com dores de cabeça, febre (38°C a 39°C), cólicas abdominais, diarreia e calafrios, que levam à desidratação. O quadro tifóide e paratifóide, por *Salmonella enterica* sorovar Typhi (exclusivamente humana) e *Salmonella enterica* sorovar Paratyphi, são graves, apresentando-se com febre prolongada (10 a 14 dias), dor de cabeça, desconforto abdominal, calafrios, suor intenso, tontura, perda de apetite, tosse, fraqueza, dor de garganta e dores musculares.

A infecção por *Salmonella* se dá normalmente pela ingestão das bactérias presentes na água ou em alimentos contaminados por fezes. Mas, pode se dar pelo contato direto entre animais e entre pessoas, ou ambos, e pelo consumo de produtos de origem animal contaminados, como carne, ovos e leite. Por isso, os surtos se dão em regiões com saneamento básico precário ou inexistente, e nas granjas ou pequenas criações onde os hábitos de higiene são precários. Especial atenção deve ser dada às pessoas que criam como animais de estimação serpentes, jabutis, tartarugas de água doce, iguanas e lagartos. A *Salmonella* faz parte da flora intestinal destes animais e o contato direto no manuseio, especialmente por crianças, pode levar à infecção. Por esse e outros motivos, não se recomenda que animais silvestres sejam criados como animais de estimação.

### AS BACTÉRIAS

As *Salmonella* são bactérias Gram-negativas, não esporuladas e móveis, pertencentes à família Enterobacteriaceae que podem ser intracelulares ou não. As *Salmonella* são capazes de persistir por meses nos ambientes aquáticos, mesmo naqueles com muita matéria orgânica (eutrofizados)

ou poluídos, e por semanas em ambientes secos, o que torna fácil sua manutenção nos ecossistemas e disseminação entre os animais silvestres. Entretanto, são sensíveis ao calor e não vivem em temperaturas maiores que 70°C. A *Salmonella enterica* sorovar Typhi pode resistir ao congelamento e permanecer em sorvetes, carnes e frutos do mar. Estas bactérias apresentam muitos sorovares, que são variedades de bactérias caracterizadas por sua estrutura e capacidade de gerar resposta imunológica de seus hospedeiros.

## Campilobacteriose

A Campilobacteriose é uma zoonose distribuída por todo o mundo. As aves são hospedeiras naturais destas bactérias. Elas vivem no trato digestivo e são eliminadas com as fezes dos animais, mas estão presentes em outras partes do organismo de seus hospedeiros. Por isso, a infecção se dá tanto pela ingestão de água e alimentos contaminados com as fezes, quanto pela ingestão de carne crua ou malcozida de suínos, bovinos e aves. O leite pode ser uma via de infecção, assim como o descongelamento e a limpeza das aves que, se manuseadas sem higiene, podem contaminar objetos e a própria carne com as fezes infectadas. Existem diversas espécies, mas a *Campylobacter jejuni* é a de maior importância para a espécie humana. Dores de cabeça, febre, dor muscular e forte dor abdominal, semelhante a apendicite, surgem entre um e sete dias após a infecção. Diarreia aguda, de leve a grave, ocorre no máximo até uma semana. Mortes causadas pela infecção por *Campylobacter jejuni* são raras, mas quando ocorrem atingem principalmente crianças, idosos ou pessoas imunocomprometidas.

## AS BACTÉRIAS

O gênero *Campylobacter* pertence à família *Campylobacteriaceae* e engloba 16 espécies, com subespécies e biotipos. São bactérias Gram-negativas curvas que vivem no intestino de diversos animais como galinhas, perus, patos, bois, porcos, cães, gatos e ovelhas e podem ser patogênicas ou não. Três espécies têm importância econômica para a pecuária e para a saúde humana: *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli* e *Campylobacter lari*. As espécies encontradas no trato intestinal de mamíferos silvestres não têm importância para a saúde humana, da mesma forma que as patogênicas para o homem parecem não infectar esses animais. No entanto, os sorovares encontrados nas aves silvestres, como as gaivotas, o papagaio-do-mar, os abutres e os corvos, circulam entre as aves domésticas e a convivência entre elas pode representar um risco às pessoas.

## Shigeloses – Disenteria bacteriana

Bactérias que infectam somente humanos e macacos, especialmente os do velho mundo (gorilas, gibões e chimpanzés), mas já diagnosticadas no macaco-aranha (*Ateles*) e em saguis (*Saguinus*). A principal fonte de infecção para humanos são as próprias pessoas. A infecção originária de primatas se dá pela falta de cuidados higiênicos no manejo destes animais em cativeiro, uma vez que as bactérias estão presentes nas fezes dos indivíduos infectados. Todas as espécies de *Shigella* são patogênicas. Podem invadir a parede do intestino grosso,

causando intensa reação inflamatória. A infecção pode não ter sintomas ou ter apenas diarreias aquosas pontuais. A forma grave e tóxica tem o nome de Disenteria Bacilar Clássica, caracterizada por diarreia líquida volumosa, febre, cólicas, e fezes com muco, pus e sangue. Outras manifestações além de febre alta são a perda de apetite, enjoos, vômitos, dores de cabeça, calafrios, intoxicação, convulsões e outros sinais neurológicos. Os sintomas costumam a aparecer entre 24 e 48 horas depois da ingestão das bactérias.

## AS BACTÉRIAS

*Shigella* são bactérias da família *Enterobacteriaceae*, com quatro espécies distintas: *Shigella dysenteriae*, *Shigella flexneri*, *Shigella boydii* e *Shigella sonnei*. As mais comumente isoladas no Brasil são a *Shigella flexneri* e a *Shigella sonnei*. A *Shigella dysenteriae* é a mais virulenta das espécies deste gênero pois produz uma toxina (Exotoxina ShT1) que causa a Disenteria Bacilar Clássica. As moscas podem fazer a transmissão quando pousam em fezes contaminadas com essas bactérias e, posteriormente, pousam nos alimentos.

## Brucelose

Doença bacteriana causada por 10 espécies capazes de infectar diversos mamíferos terrestres e marinhos. Os sintomas iniciais surgem entre uma e três semanas e podem prolongar-se por vários meses. Causam febre de duração variável acompanhada de mal-estar, dor de cabeça, suor, dores nas articulações, depressão e perda de peso. O quadro febril agudo chamado de febre ondulante pode aparecer de manhã e à noite, por até duas semanas,

intercalado de dois a quatro dias sem febres. Pode se tornar uma doença crônica, mas é comum a infecção sem sintomas. Na fase crônica, são comuns as dores articulares persistentes, principalmente na região da bacia (sacro-íliaca), e que podem durar anos. Nos casos graves pode haver meningite, abscessos no fígado e baço, infecção nos ossos e articulações que, se não diagnosticadas e tratadas, podem levar a óbito. Em animais de produção, como bovinos e suínos, a doença traz transtornos reprodutivos podendo causar aborto, endometrite (inflamação da parede interna do útero), inflamação nos testículos, perda da libido e infertilidade. A *Brucella* é transmitida aos animais e às pessoas pelo contato direto com animais infectados, pela ingestão de produtos contaminados (carne, vísceras, leite, carcaça e fetos mortos consumidos por predadores) e pela inalação de aerossóis. As pessoas que correm mais risco de contaminação são os caçadores, tratadores de animais domésticos e silvestres e veterinários. Os caçadores são os mais expostos à Brucelose, uma vez que manipulam o sangue e as vísceras dos animais silvestres, quase sempre sem nenhuma precaução. O sangue contaminado do animal abatido infecta a pessoa quando entra em contato com os olhos, o nariz, a boca e a pele. Os predadores, como cachorros-do-mato e onças, são infectados com a ingestão de presas parasitadas por *Brucella*, assim como os cães de caça. Por esse motivo, não se deve abater animais doentes e alimentar os cães com vísceras e carne crua, da mesma forma que não devemos nos alimentar de carnes cruas de onde não há garantia de vacinação do rebanho. O leite deve ser utilizado sempre fervido. O Ministério da Agricultura indica a vacinação em rebanho bovino e bubalino (búfalos) para prevenção da brucelose, vacinando todas as fêmeas entre três e oito meses de idade.

## AS BACTÉRIAS

*Brucella* é uma bactéria Gram-negativa que pertence à família *Brucellaceae*. As células possuem forma de bastonetes curtos, ovais e são imóveis. As espécies são características de seus hospedeiros: *Brucella abortus* em gado bovino, *Brucella canis* nos canídeos, *Brucella ceti* em baleias (cetáceos), *Brucella inopinata* nos humanos, *Brucella melitensis* em caprinos e ovinos, *Brucella microti* em roedores, *Brucella neotomae* no rato do deserto, *Brucella ovis* em ovinos, *Brucella pinnipedialis* em focas e leões-marinhos e a *Brucella suis* em porcos. Todas elas podem infectar humanos, exceto *Brucella neotomae* e *Brucella ovis*. No Brasil, além de estar presente nos animais de criação, a brucelose já foi diagnóstica em roedores silvestres, no veado campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*), uma espécie próxima de ameaça de extinção, em capivaras, lobos-guará, pacas, tamanduás-mirins, saruês (gambás) e provavelmente deve estar presente em muitas outras.

## Leptospirose

Doença bacteriana causada por sete espécies patogênicas de *Leptospira*. Ocorre no mundo inteiro exceto nos polos. Dispersa-se no ambiente com a urina de roedores silvestres e da cidade, e pode penetrar na pele, nas feridas e mucosas, ou ser ingerida com alimentos e água contaminada. Os roedores urbanos, especialmente o rato de esgoto, são os principais hospedeiros e responsáveis por sua dispersão nas cidades. Os roedores silvestres, como preás e capivaras, têm papel de dispersor nas áreas naturais e o rato-d'água (*Nectomys squamipes*) tem papel importante na manutenção da bactéria nas planta-

ções irrigadas. Muitos animais adoecem por *Leptospira* como cães, gatos, bois, cabras, cavalos, porcos e ovelhas. No Brasil, a espécie mais comum é a *Leptospira interrogans*. A doença se manifesta com febre repentina, dor de cabeça e no corpo, perda de apetite, enjoos e vômitos, que desaparecem entre três e sete dias sem deixar sequelas. Cerca de 15% das pessoas infectadas evoluem para a forma mais grave da doença, com icterícia, insuficiência renal e hemorragias pulmonares. A icterícia é um sinal característico da Leptospirose e a pessoa infectada apresenta tonalidade alaranjada muito intensa na pele, mucosas e olhos. A doença pulmonar apresenta tosse seca, dificuldade de respirar, dor torácica, insuficiência respiratória e hemorragias. Metade das pessoas que desenvolvem hemorragia pulmonar morrem. Os sintomas nos animais são parecidos com os das pessoas, iniciando com sintomas inespecíficos que podem complicar para uma fase mais grave tardia com icterícia, insuficiência renal e hemorragias, mais comumente pulmonar. A leptospirúria (eliminação da *Leptospira* pela urina) ocorre das primeiras 72 horas após a infecção até meses depois nos animais domésticos e, por toda vida, nos roedores. Por isso, os roedores são a fonte de infecção para outros animais e pessoas. Existe vacina disponível para animais domésticos (cães e gatos) e animais de produção (bovinos, equinos e suínos).

#### AS BACTÉRIAS

As *Leptospira* são bacilos Gram-negativos da família Leptospiraceae, com corpos helicoidais altamente móveis em ambientes líquidos e parasitam os rins dos roedores, onde permanecem ativas e infectantes por toda a vida do animal. Podem ser divididas em patogênicas e saprófitas, que vivem no

solo. As que infectam as pessoas e os animais são: *Leptospira interrogans*, *Leptospira alexanderi*, *Leptospira borgpetersenii*, *Leptospira inadai*, *Leptospira kirschneri*, *Leptospira noguchi*, *Leptospira weilii* e *Leptospira santarosai*. Elas possuem mais de 200 variedades (sorovares). As espécies que vivem no solo apresentam 38 sorovares e raramente infectam as pessoas.

## Amebíase

A Amebíase é causada por diversas espécies do protozoário do gênero *Entamoeba* que vivem no intestino grosso. A transmissão se dá pela ingestão dos cistos que chegam ao ambiente com as fezes dos hospedeiros e são ingeridos com a água e alimentos contaminados. *Entamoeba histolytica* é a espécie zoonótica mais importante pois parasita pessoas, animais domésticos e silvestres. Já foi identificada em fezes de macacos da família dos macacos-prego (Cebidae) e dos saguis (Callitrichidae) e também em tamanduá-bandeira e tamanduá-mirim em cativeiro, e em tatu-peba de vida livre. Ela pode viver no intestino sem causar danos ou provocar a Amebíase. Nos humanos, os sintomas, quando surgem, variam entre duas a quatro semanas podendo chegar até meses ou anos. Começam de forma branda, com desconforto abdominal leve, sangue ou muco nas fezes, até a diarreia aguda e fulminante, sanguinolenta, acompanhada de febre e calafrios. As evacuações ocorrem várias vezes ao dia. Em casos graves, o protozoário atravessa a parede do intestino e se dissemina pela corrente sanguínea, provocando abscessos (acúmulo de pus) no fígado, nos pulmões, com dor no peito no lado direito, tosse, material escuro no catarro e abscessos no cérebro. Quando não

diagnosticadas a tempo, podem levar a pessoa a óbito. Tem importância para a saúde pública uma vez que é responsável pela morte de milhares de pessoas em todo o mundo. O papel dos animais silvestres ainda não é bem conhecido, mas a infecção por *Entamoeba histolytica* em diversas espécies mantidas em cativeiro é um risco tanto para os animais quanto para as pessoas que trabalham nos centros de reabilitação da fauna, zoológicos e criadouros de animais silvestres.

#### OS PROTOZOÁRIOS

As *Entamoeba* pertencem à família Entamoebidae. São protozoários simples que se apresentam em duas formas: o cisto, que é a forma de resistência e infectante que chega ao ambiente, eliminado pelo portador são (sem diarreia); e a forma parasitária, que é móvel e vive na parede e na luz do colo intestinal e não é capaz de se manter viva no ambiente. Os cistos podem permanecer na água em temperaturas que variam de 5°C a 40°C por meses, e por cerca de 10 dias nos alimentos contaminados. São mortos somente em temperaturas acima de 55°C e pelo tratamento químico adequado da água.

## Giardiase

Doença que provoca diarreia causada pela *Giardia*, gênero de protozoários com muitas espécies que vivem no intestino de mamíferos, aves, anfíbios e répteis. Está distribuída por todo o mundo e, em humanos, é uma das principais causas da diarreia infantil em países onde o saneamento básico é precário. A maioria das infecções não provoca sintomas e são justamente

as pessoas e animais sem sintomas aparentes que eliminam nas fezes as formas de resistência do protozoário (os cistos). Na natureza, em rios, lagoas e represas, os cistos podem durar meses, mas no solo a 25°C não chegam a uma semana. São resistentes ao cloro que utilizamos para o tratamento da água. Nas infecções sintomáticas, há diarreia crônica, com aspecto gorduroso e espumoso, cólicas abdominais, e sensação de distensão da barriga, que ocorrem entre uma e quatro semanas. As *Giardia* ficam presas na parede do intestino, causam lesões e inflamação que dificultam a absorção dos alimentos, ocasionando doenças nutricionais e a síndrome da má absorção que pode levar à morte, especialmente de crianças e filhotes. Os pacientes com diarreia não eliminam a forma de resistência da *Giardia*, por isso não contaminam o ambiente. A espécie de *Giardia* que parasita os humanos já foi diagnosticada em outros animais, no entanto, não se tem clareza se essa espécie é um parasito de animais que infecta as pessoas. Diversos estudos apontam que o mais provável é que a espécie humana é que infecta os animais, especialmente cães, gatos e animais silvestres.

#### OS PROTOZOÁRIOS

As *Giardia* pertencem à família Hexamitidae. A espécie parasita de humanos é a *Giardia intestinalis* (sinônimo de *Giardia lamblia* e *Giardia duodenalis*), que já foi isolada de castores, cães, gatos e macacos, roedores e ouriços-cacheiro. Outras espécies são a *Giardia muris* e a *Giardia microti* de roedores, a *Giardia agilis* de anfíbios, e a *Giardia psittaci* e a *Giardia ardeae* de aves. Cães e gatos podem ser vacinados contra a *Giardia*.

## Esquistossomose

Até onde a ciência conhece, a Esquistossomose mansônica - também conhecida no Brasil como Doença do caramujo, Barriga d'água ou Xistose - veio da África com o tráfico de escravos e aqui se estabeleceu, tornando-se um problema de saúde pública. O parasito que causa a Esquistossomose no Brasil, pois existem outras espécies em outras partes do mundo, é o verme conhecido como *Schistosoma mansoni*. Para completar seu ciclo de vida, o *Schistosoma* passa por fases que se desenvolvem em hospedeiros diferentes. Os vermes adultos vivem no fígado e nos vasos sanguíneos que levam o sangue dos intestinos, rico em nutrientes, para o fígado. Nestes vasos, as fêmeas depositam seus ovos que perfuram o intestino, caem nas fezes e chegam ao ambiente contaminando a água em regiões onde o saneamento é precário. Na água, os ovos se transformam na larva chamada de miracídeo, que penetra nos caramujos ou caracóis de água doce do gênero *Biomphalaria*, e lá se desenvolvem e se transformam em larvas com cauda, chamadas de cercárias. As cercárias saem dos caramujos, nadam livres na água e têm mobilidade e capacidade de atravessar a pele e, assim, infectam as pessoas e os animais. Quando entram pela pele, caem na corrente sanguínea e passam pelo pulmão, coração e outros órgãos até que se transformam em adultos, completando o ciclo. Como a infecção acontece nas águas poluídas com esgoto sanitário, a doença é conhecida também como a doença do nadador, pois é comum nas pessoas que nadam e pescam em lagoas, várzeas, rios, açudes e represas, assim como nas mulheres que lavam roupa nestes locais. Roedores que vivem perto da água, como o rato d'água (*Nectomys squamipes*), também são infectados

pelo *Schistosoma* e podem manter o ciclo nestes ambientes, mesmo após o esgotamento sanitário ter sido efetivado. Mas eles são tão vítimas do parasito quanto as pessoas. Não são todas as pessoas que desenvolvem a doença mas, em alguns casos, os danos podem ser extremamente graves. Pequenas feridas, parecidas com picadas de insetos, que causam coceiras, aparecem nos locais onde a cercária penetra na pele. Depois de três a sete semanas podem ocorrer febres, perda de apetite, dor na barriga e de cabeça, acompanhada ou não de diarreia, enjoos, vômitos ou tosse seca, e inflamação do fígado e do baço. A doença pode se arrastar por muito tempo, até anos, tornando-se crônica quando o fígado e o baço aumentam de tamanho (hepatoesplenomegalia) e há sangramentos pelo rompimento dos vasos que irrigam o esôfago e o intestino, podendo levar à morte. Além disso, o acúmulo de líquido no abdome causa a barriga d'água. Grandes empreendimentos que alteram o curso natural de rios, como represas, açudes, transposições e a agricultura irrigada, podem ser agentes da dispersão dos caramujos para ambientes propícios à sua colonização. A mobilização de pessoas para o trabalho nestes empreendimentos, onde geralmente o sistema sanitário é deficiente, propicia a contaminação da água pelo *Schistosoma*, e o estabelecimento da doença na população local.

### Os HELMINTOS

O *Schistosoma mansoni* é um verme chato (Platelminto, Trematoda) da família Schistosomatidae. As fêmeas medem cerca de 1,5cm e os machos 1cm. As cercárias são mais ativas nas horas de maior intensidade solar, entre 11 horas e 16 horas, o que coincide com a maior procura ao banho. Outras espé-

cies podem infectar humanos em outras partes do mundo: o *Schistosoma japonicum*, no leste da Ásia, China e Filipinas; o *Schistosoma mekongi* e o *Schistosoma malayensis* no sudeste asiático; o *Schistosoma haematobium* na África e Oriente Médio; o *Schistosoma intercalatum* na África; e o *Schistosoma guineensis* no oeste africano. Animais silvestres também são parasitados pelo *Schistosoma*, como zebras, búfalos, macacos, hipopótamos, girafas e outros animais, mas estas espécies do parasita não infectam as pessoas. Na Europa e nos Estados Unidos outras espécies infectam aves e pessoas, mas elas não existem no Brasil.

### Os CARAMUJOS

Os caramujos ou caracóis que hospedam o *Schistosoma mansoni* são do gênero *Biomphalaria*. São moluscos pulmonados, ou seja, respiram na água e no ar, e pertencem à família Planorbidae. São diferentes dos outros moluscos de água doce, porque têm a concha em espiral achatada e porque têm o sangue vermelho. Medem de 1,6 a 4cm. Colocam ovos geralmente de dois em dois meses, que nascem em cerca de 10 dias. Gostam das águas rasas e com vegetação, mas não se criam em águas muito ácidas, um dos motivos de não serem comuns na região amazônica. São mais abundantes no período de chuva mas, na seca, diminuem as atividades. Três espécies são as principais hospedeiras do *Schistosoma mansoni* no Brasil: a *Biomphalaria glabrata*, a *Biomphalaria tenagophila* e a *Biomphalaria straminea*. Estudos no Rio de Janeiro mostraram que caramujos infectados com *Schistosoma* se espalham por canais de irrigação em plantações de hortaliças e flores, dispersando o parasito nos canais e a infecção nos agricultores.

Em Pernambuco, pesquisas identificaram a presença do verme nos caramujos que avançam nas áreas costeiras, em águas salobras, expandindo a dispersão da Esquistossomose para essas áreas.



### ACESSE

**Vídeo:** Vídeo Saúde - Fundação Oswaldo Cruz.

Esquistossomose - quebrando o ciclo. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=w7RXt8d1u6g>>

**Vídeo:** Ministério da Saúde. Esquistossomose: um inimigo que pode ser vencido. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=zFmI7SiCFKM>>

## Hidatidose ou Equinococose

Doença causada principalmente pela ingestão de ovos de tênias (vermes achatados) das espécies *Echinococcus granulosus* e *Echinococcus vogeli*, que parasitam cães e felinos. Os ovos dessas tênias saem protegidos por uma bolsa nas fezes dos cães e contaminam o solo e a água, que são ingeridos por roedores, esquilos, ovelhas, bois e acidentalmente pelas pessoas. Nestes animais e nas pessoas se desenvolvem as larvas, de 0,2 a 1 cm, que formam vesículas ou bolhas com líquido transparente (os cistos hidáticos, semelhantes aos cisticercos) em vários órgãos do corpo. A espécie *Echinococcus granulosus*, comum na região Sul do Brasil, causa a doença chamada de Hidatidose ou Equinococose. Os cistos hidáticos se alojam no fígado e nos pulmões, provocam inflamações e o crescimento de tecido de proteção (fibrose) em torno deles, que morrem e calcificam. Raramente, os cistos se alojam nos músculos, no tecido conjuntivo, no baço, no cérebro e nos rins. Podem se manter silenciosos durante uma vida inteira mas, em alguns casos, depois de anos, podem evoluir para tumores no fígado. Causam mal-estar no estômago, cólica hepática e icterícia (pele e olhos amarelos). Em casos graves, que podem ocorrer em pessoas jovens, os cistos se rompem causando uma forte reação de intoxicação (choque anafilático), com palidez, falta de ar, suores frios, enjoo e vômito, dor de cabeça, ansiedade, agitação e até convulsões e perda de consciência, podendo regredir depois de algumas horas. Outra complicação é a Hidatidose óssea, que é de difícil diagnóstico e pode levar à paralisia das pernas. O *Echinococcus vogeli* também parasita cães, mas tem os roedores silvestres, principalmente a paca, como seu hospedeiro intermediário principal. Ou seja, os

cães são infectados quando comem as vísceras e a carne com cistos hidáticos das pacas e de outros animais, como as cutias, cruas ou malcozidas. Como na Hidatidose por *Equinococcus granulosus*, os humanos ingerem os ovos na água e em alimentos contaminados por fezes de cães. O *Equinococcus vogeli* produz a forma da doença humana mais comum na Amazônia, pois está relacionada à atividade de caça. Causa a doença chamada de Hidatidose policística (com muitos cistos), geralmente com sintomas mais agressivos pela quantidade de cistos que se alojam no fígado. Nele se tornam uma massa palpável e endurecida que, além da dor abdominal, provoca a perda de peso, febre, icterícia, enjoos e vômitos, aumento do fígado e do baço, dor no tórax e acima do estômago, edema (líquido) agudo de pulmão e infecções bacterianas associadas.

### Os HELMINTOS

*Echinococcus* é um gênero de pequenos vermes chatos, os cestódeos, da família Taeniidae, de cerca de 0,4 a 1,2cm, com o corpo formado por 3 a 6 segmentos (proglotes). Possuem os dois sexos no mesmo indivíduo (são hermafroditos) e suas formas adultas vivem no intestino de canídeos e de algumas espécies de felídeos, seus hospedeiros definitivos. No Brasil, já foram identificados em cachorro-do-mato-vinagre, onça-pintada e gato jaguarundi (os predadores) e em pacas, cutias e veados (as presas).

### ACESSE

**Vídeo:** Governo do Estado do Rio Grande do Sul.

Vídeo Hidatidose. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=VpM2OugOduk>>

## Cisticercose

Doença causada por vermes da família Taeniidae, que pode ser muito grave, resultante da formação das larvas das solitárias (os cisticercos) em diversos órgãos e tecidos humanos. A Cisticercose ocorre quando a pessoa faz o papel do porco no ciclo natural da tênia, ou seja, ingere os ovos que estão na água e nos alimentos contaminados com as fezes humanas, ao invés das larvas na carne do animal. Neste caso, os cisticercos se alojam no sistema nervoso central, olhos, músculos, pele, tecido subcutâneo e cérebro, com graves consequências neurológicas e sequelas, gerando dor de cabeça intensa, convulsões, vômitos em jatos e repentinos, perturbações mentais, psicoses, distúrbios visuais e motores, cegueira, vertigens, sonolência e epilepsia, dependendo de onde o cisticerco se aloja no cérebro, além de distúrbios respiratórios. Pode ser letal. Quando muitos cistos se alojam na musculatura, podem aparecer dores musculares e na nuca, região lombar e pernas. Quando alojados na musculatura do coração provocam palpitações, ruídos anormais e falta de ar. Muitas vezes é necessário a remoção cirúrgica dos cisticercos, o que nem sempre é possível quando estão no cérebro.

### Os HELMINTOS

A doença humana é mais comumente atribuída à infecção por *Taenia solium* (do porco), embora pelo menos outras cinco espécies de tênias também possam causar a Cisticercose, como raramente a *Taenia saginata* (do boi), além de tênias parasitas comuns de cães domésticos e silvestres, como a *Taenia hydatigena*, a *Taenia taeniaeformis*, a *Taenia ovis* e a *Taenia multiceps*, esta última causadora de uma doença de nome específico - a Cenurose, que ocorre em

cabras e ovelhas, nas quais o cisticerco se aloja no cérebro e na medula espinhal, fazendo os animais andarem em círculos, tropeçarem, perderem o movimento das pernas, se tornarem magros e morrerem. As larvas dos vermes tênídeos naturalmente infectam animais, como porcos silvestres, ovelhas, bovinos, veados e roedores e, normalmente, são transmitidas para seus hospedeiros definitivos, lobos, raposas e cachorros-do-mato, pelo consumo da carne das presas infectadas.

## Ascaridíase

É a doença causada pelo verme conhecido popularmente como lombriga (*Ascaris lumbricoides*), que vive no intestino das pessoas, e que contamina os animais em áreas degradadas e com atividade humana, como o turismo ecológico sem consciência. Nestas áreas, os ovos das lombrigas que saem nas fezes das pessoas permanecem no solo e contaminam a água e as plantas. A ingestão de água e alimentos contaminados pelos ovos fecham o ciclo de transmissão do parasito no hospedeiro. O *Ascaris lumbricoides*, de humanos, não é naturalmente um parasito de outros animais silvestres, mas pode acidentalmente infectar diversas espécies de macacos, porcos silvestres (caititus e queixadas) e ovelhas, causando problemas a eles. A domesticação do javali, que iniciou há pelo menos 10.000 anos, levou esse parasito aos porcos domésticos atuais. Hoje, a despeito do que se pensava antes, não são os porcos que transmitem o *Ascaris suum* para as pessoas. Experimentos e estudos já demonstraram que o *Ascaris lumbricoides* é o mesmo que o *Ascaris suum*, ou seja, foram os humanos que transmitiram, ao longo da domesticação dos porcos, as nossas

lombrigas para eles. O parasitismo por *Ascaris lumbricoides* não provoca problemas na maioria das pessoas, mas os porcos têm diarreia. Os sintomas mais comuns da Ascaridíase se dão pelo caminho que a larva faz pelo corpo até chegar à fase adulta, no intestino. Nesse caminho, dependendo do número de larvas e da reação da pessoa, a passagem pelos pulmões pode provocar febre, pneumonia e outras complicações. As fêmeas e machos adultos no intestino podem provocar cólicas abdominais, má absorção de nutrientes, emagrecimento, enjoo, perda de apetite e irritabilidade. As crianças são as que normalmente sofrem mais com os sintomas. Pessoas sensíveis podem desenvolver manifestações alérgicas diversas como urticária, inchaço, crise de asma brônquica e, em casos mais graves, até convulsões, crises epilépticas e meningites.

#### O HELMINTO

O *Ascaris lumbricoides* pertence à família Ascarididae e é um verme redondo (Nematoda) que parasita o intestino humano. É comum nas áreas tropicais e mais raros nos ambientes semiáridos, como na Caatinga. Ambientes úmidos e sombreados dos quintais, com solos argilosos, favorecem a permanência dos ovos no solo por meses e, eventualmente, até 1 ano. Resistem a temperaturas baixas (-12°C), mas o calor acima de 50°C mata-os em 45 minutos. As fêmeas podem colocar cerca de 200.000 ovos em um único dia. Muitas vezes, os vermes adultos saem nas fezes das pessoas e dos animais, e as fêmeas chegam a medir 40 cm de comprimento enquanto os machos são menores. O parasitismo intenso pode levar à obstrução intestinal.

## Larva Migrans Visceral

Causada pela ingestão de ovos de vermes do gênero *Toxocara* e de outros vermes, a Larva Migrans Visceral afeta principalmente crianças que estão em maior contato com o solo, onde se encontram fezes de cães e gatos contaminadas por ovos dos vermes. Como eles não são parasitas humanos, após a ingestão do ovo, a larva é liberada no intestino e penetra pela parede intestinal, sendo levada pela circulação sanguínea para o fígado e diversos órgãos, onde se encista. As larvas nunca atingem a fase adulta, completando o ciclo biológico do verme. Os sintomas surgem uma semana após a infecção e podem se estender até por 18 meses. A doença e os sintomas dependem do lugar por onde as larvas percorrem e se encistam, mas geralmente começam com febre, anemia, perda de apetite, tosse e dores de barriga. Quando atinge o olho provoca dor, vermelhidão e vesguice, podendo evoluir para cegueira. Casos graves podem apresentar febre, aumento do fígado, manifestações pulmonares, cardíacas, renais e sinais de lesões cerebrais, com registro de casos fatais.

#### Os HELMINTOS

O gênero *Toxocara* compreende helmintos nematódeos (redondos) da família Ascarididae. São parasitas comuns de canídeos e felinos, tanto de espécies silvestres, como onças, raposas e gatos-do-mato, como de domesticadas, como de cachorros e gatos. O *Toxocara canis* (do cão) e *Toxocara cati* (do gato) são as mais comuns causadoras da Larva Migrans Visceral nas pessoas. Os vermes adultos medem de 4 a 18 cm e suas fêmeas, geralmente, são maiores que os machos, e podem colocar cerca de dois milhões de ovos por dia. As

cadelas infectadas transmitem diretamente os vermes para seus filhotes pela placenta, de forma que eles já nascem parasitados. A ingestão de ovos de outras espécies também pode causar a Larva Migrans Visceral, dentre elas: o *Ascaris suum*, o *Baylisascaris procyonis* (de guaxinins da América do Norte), a *Capillaria hepatica*, *Gnathostoma spinigerum* e algumas espécies de *Ancylostoma*.

## Parasitos transmitidos pelo consumo de carne

### Febre Aftosa ou Úlcera Aftosa

Doença viral aguda dos herbívoros (animais que comem vegetais) de casco fendido, que inclui não só as espécies de interesse comercial como bovinos, caprinos e ovinos, mas também animais silvestres entre eles os cervos, porcos-do-mato e bisões. É causada pelo *Aphthovirus* e produz impacto econômico de importância mundial. A virose é altamente contagiosa e pode se espalhar rapidamente se as medidas de controle e erradicação não forem implementadas. É transmitida por partículas virais que estão nas secreções

respiratórias do animal infectado, pelo contato direto ou por materiais contaminados que infectam animais sadios. Nos bovinos, o vírus provoca feridas, como aftas em toda a boca, na língua, nas narinas e no focinho. A doença provoca também feridas nos cascos, principalmente, entre os dedos. As aftas impedem a alimentação e o animal fica apático, perde o apetite, produz muita saliva e manca. Esses fatores levam à redução da produção de leite e carne. A ocorrência em humanos é rara, mas pode afetar principalmente crianças de zonas rurais que convivem com as criações familiares, onde não há apoio ao controle sanitário. A forma de transmissão mais comum é pela ingestão de carne e leite contaminados, mas se dá também pela baba de animais infectados e outras secreções. Nas pessoas, pode causar inflamações nas mucosas e na cavidade oral, acompanhada de febre elevada e lesões na pele, com duração de três a quatro dias. Ovinos e caprinos são considerados hospedeiros mantenedores do vírus. Eles podem ter sinais leves da doença, adiando o diagnóstico e dando tempo para que a disseminação e a contaminação ambiental ocorram. Os suínos são considerados hospedeiros amplificadores, porque eliminam grandes quantidades de vírus quando estão infectados. Os bovinos são, geralmente, os primeiros a manifestar os sinais de Febre Aftosa, por isso são considerados indicadores da doença. Bovinos que se recuperam tornam-se portadores sadios por 6 a 24 meses e o vírus pode permanecer nas carcaças e na medula óssea, mesmo de animais mortos. O vírus, quando presente, pode atingir rapidamente todos os animais da criação, mas poucos são os que morrem. Por esses motivos, o controle e a erradicação da doença são feitos com a vacinação e eliminação de animais doentes.

## O Vírus

O *Aphthovirus* pertence à família Picornaviridae e são vírus de fita simples de RNA e que infectam animais vertebrados. Mais de 100 espécies de animais podem se infectar com o vírus da Febre Aftosa, tanto naturalmente quanto em experimentos. Além dos herbívoros de casco fendido (os artiodáctilos), como os bovinos, búfalos, ovinos, caprinos, suínos, cervo-do-pantanal, veado-catingueiro, caititus, queixadas e bisões, outros animais demonstraram susceptibilidade ao vírus, como antas, ouriços-cacheiro, tatus, castores, elefantes, capivaras, ratos, camundongos, camelos, impalas, alces, lhamas, girafas. A Febre Aftosa é um problema para a conservação de espécies pela proximidade dos herbívoros silvestres com os rebanhos domésticos.

## Toxoplasmose

Causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, que está distribuído em pessoas por todo o mundo e é capaz de infectar todos os vertebrados de sangue quente (aves e mamíferos). O ciclo de vida do *Toxoplasma gondii* é complexo e a transmissão de uma espécie para outra pode se dar por diversas maneiras e por formas infectantes diferentes. Os únicos animais que abrigam o *Toxoplasma* na forma capaz de produzir as formas sexuadas (gametas masculinos e femininos) são os gatos domésticos e silvestres. Por isso, eles são os animais mais importantes na manutenção do parasito na natureza. Os gatos infectados liberam nas fezes os oocistos, que amadurecem no ambiente e contaminam a água e alimentos que serão ingeridos por outros mamíferos (inclusive as pessoas)

e aves. Nas pessoas, nas aves e nos mamíferos, que não sejam felinos, o *Toxoplasma gondii* se desenvolve em diversas formas em todo o corpo, mas os cistos persistem nos músculos e no sistema nervoso central. Quando o animal (roedor, tatus, aves e outros) é predado pelo felino, os cistos ingeridos liberam no intestino do gato, da onça ou das diversas espécies de gatos silvestres, as formas do *Toxoplasma* que vão se tornar sexuadas e completar o ciclo.

Assim, as pessoas podem ser infectadas de diversas maneiras: a) pela água e alimentos contaminados pelas fezes dos gatos, quando elas fazem papel de hospedeiras intermediárias (roedores, aves e outros mamíferos); b) pela ingestão dos cistos na carne crua ou malcozida de carne de caça ou de bois, cabras, galinhas, quando elas fazem o papel do predador (o felino na natureza); c) pelo consumo de leite e queijo contaminados, o que ocorre raramente; e d) de mãe para filho durante a gravidez. A doença está relacionada com a capacidade do *Toxoplasma gondii* formar cistos pelo corpo de seus hospedeiros. Os sintomas surgem geralmente entre 5 e 20 dias após a infecção, com febre forte, dor de cabeça, aumento dos nódulos linfáticos da cabeça e do pescoço (ínguas). Nesta fase, pode ser confundida com amigdalite (dor de garganta) ou forte resfriado. A maioria das pessoas infectadas não demonstra e não desenvolve a doença, entretanto, sintomas mais graves podem surgir em pessoas imunocomprometidas (paciente com uso contínuo de remédios para câncer ou com infecções graves, como pacientes soropositivos para HIV) e crianças. Em alguns casos, os cistos do *Toxoplasma* se instalam na retina e podem causar cegueira e, no cérebro, onde causam meningites. Nas mulheres grávidas infectadas, o *Toxoplas-*

ma pode invadir o feto durante a gestação e, dependendo do tempo de gravidez, o bebê pode nascer prematuro, com inflamação nos olhos, vesgo, com problemas neurológicos como hidrocefalia (cabeça d'água) e com retardo mental. A prevalência das formas de transmissão está relacionada à cultura, às condições de saneamento básico e aos cuidados com produtos de origem animal de cada país ou região.

## O PROTOZOÁRIO

O *Toxoplasma gondii* é um protozoário pertencente à família Sarcocystidae. Os oocistos são resistentes a desinfetantes e podem perdurar até um ano ou um ano e meio em locais úmidos. Um felino é capaz de colocar 500 milhões de oocistos a cada defecação no ambiente. Uma habilidade do *Toxoplasma gondii* é alterar o comportamento das suas presas, entre eles, a perda da repulsa natural ao cheiro da urina dos felinos, o que facilita a predação. Esse fato já foi observado em roedores, chimpanzés e nas pessoas. Não são muitos os estudos no Brasil que identificaram o *Toxoplasma gondii* em animais silvestres, mas recentemente ele foi identificado em animais de todos os biomas, como em onças-pintadas, capivaras, tamanduás-mirim, tatus-peba, tatus-verdadeiro, pacas, queixadas, cachorros-vinagre, lobos-guará, aves em Fernando de Noronha, gatos-jaguarundi e gatos-do-mato-pequeno coletados em áreas naturais, rurais e urbanizadas. Esse parasito também afeta animais marinhos, como golfinhos e focas. Mas os roedores têm papel importante no aumento e dispersão da Toxoplasmose já que eles são as presas mais comuns dos gatos silvestres e domésticos, por isso, a disposição adequada do lixo é fundamental para o controle das populações de roedores

e da Toxoplasmose. A invasão dos ambientes naturais pelas atividades humanas também favorece a entrada e contato de animais silvestres, domésticos e pessoas, aumentando as chances do risco dessa infecção nestas comunidades que, inclusive, usam a carne de caça para a alimentação.

## Solitárias ou Teníases

Doença parasitária distribuída mundialmente e causada por vermes chatos, em forma de fita, e que podem alcançar mais de 25m. São popularmente conhecidas como solitárias porque somente um único verme parasita um indivíduo, apesar da possibilidade de ocorrer infecções por mais de um parasito, em caso de deficiência imunológica do hospedeiro. Podem parasitar diversos animais, inclusive peixes. Duas espécies são parasitas de humanos, a *Taenia solium* e a *Taenia saginata*, ou seja, os vermes adultos vivem nos intestinos das pessoas, mas os hospedeiros intermediários são os porcos, no caso da *Taenia solium*, e os bovinos, no caso da *Taenia saginata*. Geralmente, o parasitismo é assintomático e a infecção é conhecida com a observação de bolsinhas brancas (as proglotes cheias de ovos) nas fezes das pessoas. Os sintomas costumam se manifestar em dois ou três meses após a infecção, em forma de dor acima do estômago e diarreia, e podem incluir dores abdominais, enjoos, fraqueza, perda de peso, apetite aumentado, coceira anal, dores de cabeça e prisão de ventre. As pessoas contaminam os animais quando as fezes humanas chegam aos corpos d'água, no solo e nos alimentos dos animais que ingerem os ovos e desenvolvem as larvas no corpo, formando os cistos - chamados de canjiquinha ou pipoquinha - nos músculos. Os humanos se infectam quando

ingerem a carne crua ou malcozida dos bois e porcos infectados por esses cistos. Os porcos são coprófagos (comem fezes) e é muito comum, nos locais onde não existem banheiros ou as fossas ficam abertas, que eles se alimentem de fezes humanas, aumentando a circulação da parasitose na região.

#### Os HELMINTOS

As tênias humanas são espécies de vermes da classe Cestoda e família Taeniidae. Os adultos são grandes, medem de 4 a 25m, dependendo da espécie. São vermes de cor leitosa e se fixam na parede do intestino dos hospedeiros por meio de quatro estruturas que têm na cabeça. O corpo é segmentado em partes chamadas proglotes, cada uma com um sistema reprodutivo dos dois sexos (são hermafroditas), e que permitem o parasito se autofecundar (cruzar com ele mesmo) e gerar cerca de 50 a 80 mil ovos em cada proglote. Podem viver mais de 20 anos no intestino do indivíduo. Os cistos da *Taenia solium*, no porco, atingem 0,5 a 2cm, e tornam-se maduros em dois meses e podem permanecer a vida toda na musculatura dos porcos. Além dos porcos, seus ovos são infectantes para humanos, macacos, cães e gatos. Nos humanos, os adultos atingem quatro a oito metros de comprimento. Nos bois, os cistos da *Taenia saginata* são menores, medem de 0,2 a 0,5 cm de tamanho, tornam-se infectantes após 10 semanas de desenvolvimento e não vivem durante muito tempo. Os vermes adultos podem atingir até 25 metros do comprimento. O *Diphyllobothrium latum* é outra tênia que pode parasitar humanos pela ingestão da carne de peixe crua ou malcozida com as larvas. As tênias adultas desse verme são parasitas de leões-marinhos e focas, e suas formas larvares estão nos peixes de água doce, especialmente, de água fria.

## Triquinelose

A Triquinelose é causada por vermes nematódeos do gênero *Trichinella*. Não estão diagnosticados no Brasil para nenhuma espécie de animal doméstico ou silvestre, mas é motivo de grande preocupação para a pecuária e para a saúde humana, pois a verminose pode ser transmitida pela carne crua ou malcozida de porcos. Diversos países da América do Sul têm animais infectados. Mais de 100 espécies de répteis, aves e mamíferos já foram identificadas com diversas espécies do parasito. A espécie *Trichinella spiralis* é a mais importante para a saúde pública, pois é amplamente dispersa no mundo e parasita porcos, cavalos, cães, gatos e roedores. O ciclo de vida se completa num mesmo indivíduo, ou seja, os adultos penetram na parede do intestino do hospedeiro onde se reproduzem. Os machos morrem e as fêmeas grávidas geram ovos que se transformam em larvas e se disseminam pelo sangue e pela linfa, alcançam os músculos, onde penetram nas células e se aninham em seu interior, formando cistos, à espera por anos que outro animal os ingira. Os animais, como porcos, são infectados pela ingestão de fezes de carnívoros, de produtos de origem animal contendo cistos do parasita, pelo consumo de carcaças de roedores e de outros animais, predação e canibalismo. Os casos humanos podem ser graves e variam de acordo com a quantidade de larvas ingeridas na carne crua ou malcozida. Os primeiros sintomas são intestinais, com febre baixa e, por vezes, o inchaço das pálpebras. Podem ocorrer sangramento, dor nos olhos e sensibilidade à luz e, posteriormente, dor muscular para respirar, mastigar e engolir. São observados sede, suor abundante, febre com calafrios e debilidade. Pode haver inflamação dos gânglios linfáticos

(ínguas), do cérebro e das meninges, com perturbações visuais e auditivas e também dos pulmões e coração. A morte ocorre em duas pessoas em cada 10.000 casos. O controle de qualidade da carne inclui o controle de roedores em contato com a fauna silvestre, manejo dos alimentos e higiene. Atualmente, a invasão dos javalis nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil e a autorização da sua caça, como forma de controle populacional, traz preocupação aos agentes de saúde animal e humana, pois estes animais podem ser consumidos sem o controle sanitário adequado e, como vivem livres, são potenciais dispersores do verme.

#### Os HELMINTOS

São vermes redondos, nematódeos da família Trichinellidae, muito pequenos e finos. As fêmeas medem 0,3 cm e os machos 0,2cm; parasitam mamíferos e aves, carnívoros e onívoros (que se alimentam de tudo). Algumas espécies e genótipos são conhecidos: a *Trichinella spiralis* (a nórdica), a *Trichinella nativa* (a africana), a *Trichinella nelsoni* (a euroasiática de climas temperados), a *Trichinella britovi*, a *Trichinella murrelli* e os genótipos *Trichinella* T6, T8, T9 e T12. A *Trichinella pseudospiralis*, que infecta aves e mamíferos, a *Trichinella zimbabwensis* e a *Trichinella papuae* não produzem cistos. As larvas morrem se forem congeladas a -15°C por três semanas ou a -20°C por um dia.

## Parasitos de transmissão direta - pelo ar, solo, contato entre indivíduos

### Hantavirose

A Hantavirose é uma infecção nova (emergente), grave, que ocorre em todo o mundo e está relacionada às mudanças ambientais e à perda da biodiversidade. Nas áreas perturbadas, as populações de espécies oportunistas, como as dos roedores, aumentam e favorecem a dispersão do vírus no ambiente e a infecção de outras espécies, inclusive a humana. Nas Américas, ela se manifesta como a Síndrome Cardiopulmonar por *Hantavirus*. O vírus circula em roedores silvestres e a transmissão para as pessoas se dá pela inalação de poeira com partículas de fezes, urina ou saliva de roedores infectados. Mordidas e arranhaduras causadas por roedores também podem transmitir o vírus, assim como a ingestão de alimento ou água contaminados com fezes e urina. Os roedores não apresentam sintomas da doença e podem permanecer infectados. Nas pessoas, o surgimento dos sintomas pode variar de poucos dias até aproximadamente dois meses, mas na maior parte delas aparecem em duas semanas depois da infecção. Os sintomas mais frequentes são febres de 38°C, dores mus-

culares, na barriga e de cabeça, enjoos, vômitos e diarreia que podem durar uma a duas semanas. O início da tosse seca e taquicardia é indício de edema (acúmulo de líquido) pulmonar, que pode levar à morte em cerca de 50% dos casos. Especial atenção deve ser dada às casas, aos galpões, aos armazéns e aos locais que ficam fechados por muito tempo, onde as fezes e urina de roedores ficam depositadas e o vírus pode ser inalado na poeira. Por isso, esses ambientes não devem ser varridos e devem ser abertos ao sol e limpos com hipoclorito de sódio (água sanitária). No Brasil, diversos surtos foram registrados em todos os biomas e associados ainda às floradas de bambus, às pessoas que trabalham nas florestas de eucaliptos, em obras de expansão imobiliária, trabalhadores de estradas e àqueles que trabalham em silos e armazéns.

### Os Vírus

Os *Hantavirus* pertencem à família Bunyaviridae. São vírus RNA de fita simples e muitas espécies são conhecidas. Infectam roedores, principalmente, dos gêneros *Akodon*, *Necromys*, *Oligoryzomys* e *Calomys*, mas já foram registrados em *Rattus norvegicus* (ratazana). Cada espécie de roedor está associada a um tipo de vírus. No Brasil, já foram identificados 25 tipos genéticos de *Hantavirus*, agrupados em 3 grupos, que também circulam em países da América do Sul: o Andino, o Laguna Negra e o Rio Mamoré. Estudos também encontraram anticorpos de *Hantavirus* em morcegos e musaranhos (pequenos mamíferos insetívoros), mas ainda pouco se sabe sobre os vírus nestes animais e seus papéis na infecção em humanos. Não há evidência que o hantavírus cause doenças em outros animais, mas estudos ainda são necessários.



### ACESSE

**Vídeo:** Vigilância em Saúde da Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso. *Hantavirose - Prevenir é o Melhor Tratamento*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=X1jBcZC8AM8>>

## Herpes

A Herpes é uma doença causada por diversas espécies de vírus que afetam mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes e até moluscos, e que estão na natureza há milhões de anos. Cada espécie tem seu próprio *Herpesvirus*, mas eles têm propriedades que lhes permitem infectar outras espécies. E isso representa um problema tanto para as pessoas que manipulam animais, como caçadores, tratadores e veterinários, quanto para a criação de animais e a conservação de espécies. Alguns *Herpesvirus* podem devastar grupos de animais, como se tem observado em tartarugas, elefantes e macacos. A infecção ocorre pela invasão do vírus no sistema imunológico (de resistência) do organismo, que permanece no indivíduo durante toda a vida e se manifesta em ciclos, quando os sintomas aparecem e desaparecem. A transmissão se dá pelo contato entre indivíduos de várias maneiras: por meio da saliva, de secreções genitais, das fezes e, principalmente, pelo contato com o líquido das bolhas que estouram na boca e nos órgãos genitais. As mães também podem contaminar os filhos durante o parto. Nas pessoas, os sintomas da Herpes labial e a genital desaparecem sozinhos após quatro semanas. Podem aparecer febre, dores musculares e ínguas. Outros problemas podem ocorrer,

como o aparecimento de bolhas na ponta dos dedos, e o vírus pode infectar a córnea e afetar os olhos e o cérebro, causando até a morte.

O *Herpesvirus-1 humano*, que causa a Herpes labial, pode ser transmitido para macacos e matá-los por meningite e encefalite. No Brasil, o *Herpesvirus-1 humano* é responsável por diversos surtos e mortes de macacos, principalmente, os saguis (*Callitrichidae*) e é objeto de investigação da vigilância em saúde porque os sintomas podem ser confundidos com os da Febre Amarela.

Do mesmo modo, o *Herpesvirus-B* pode ser transmitido de macacos para humanos por arranhaduras, mordidas e também por secreções e atingir rapidamente o sistema nervoso central, resultando em danos cerebrais graves ou morte, caso o paciente não seja tratado logo após a infecção. A doença, apesar de ser pouco comum em humanos, leva à morte em 80% dos casos. Por esse motivo, e ainda outros, as pessoas que manipulam, se alimentam e tratam de macacos estão expostas ao risco de contraírem o *Herpesvirus-B* de macacos, da mesma forma que os indivíduos das diversas espécies de macacos estão em risco quando são alimentados ou tratados pelas pessoas infectadas pelo *Herpesvirus-1 humano*. Essas questões parecem ser suficientes para que os macacos não sejam animais de estimação e que não sejam alimentados ou sirvam de alimento para as pessoas.

### Os Vírus

Pertencem à família Herpesviridae e caracterizam-se pela sua capacidade de infectar ativamente as células alvo e permanecerem latentes durante toda a vida de seus hos-

pedeiros. Os *Herpesvirus* já foram encontrados em bovinos, macacos, canídeos, caprinos, ovinos, equinos e outros mamíferos, além de aves, anfíbios, peixes e invertebrados, com mais de 200 tipos conhecidos. Em humanos, são oito os vírus mais importantes, alguns inclusive responsáveis por causar ou contribuir para certos tipos de câncer. Em termos de potencial de risco de infecção entre espécies estão: o *Herpesvirus-1 suíno* (causador da Doença de Aujeszky ou pseudo-raiva em porcos), o *Herpesvirus-2 gallid* (causador da Doença de Marek em aves), *Herpesvirus-1 equino*, o *Herpesvirus-2 phocid* (das focas) e o *Herpesvirus saimiri* (de macacos).

## Gripes ou Influenzas

Infecção aguda do sistema respiratório, causada pelo vírus *Myxovirus influenzae*, de alta e rápida transmissão. O vírus tem enorme capacidade de adaptação e produz constantemente novas variações, motivo pelo qual não ficamos imunes e um indivíduo pode se infectar várias vezes ao longo da vida, mesmo com a vacina. Um dos motivos dessa variação se dá pela grande diversidade de animais silvestres, em especial as aves e os mamíferos, que são infectados pelos vírus da Gripe e promovem novos arranjos entre os genes. Os vírus se reproduzem nas células do trato respiratório e saem nas secreções respiratórias. A transmissão acontece quando espirros, tosse e mesmo a fala (ou o canto) dispersam no ambiente os vírus, que são inalados por outro indivíduo. Mãos infectadas por saliva e secreções nasais também são veículos de contaminação. De maneira geral, a cura se dá em aproximadamente sete dias. Os sintomas se iniciam em um a quatro dias com febre,

tosse seca, dor de garganta, dor muscular, dor de cabeça e cansaço. O indivíduo fica bom sozinho, mesmo que os sintomas permaneçam por algumas semanas. Casos graves estão ligados ao tipo do vírus, em especial, às variantes originadas de suínos e de aves que podem não apresentar sintomas, o que as tornam portadoras do vírus. Algumas aves podem ter infecção grave com diarreia, penas arrepiadas e problemas neurológicos que as matam. Nos humanos, essas variedades causam sintomas típicos da Gripe, no entanto, tendem a se agravar com o decorrer dos dias com febre acima de 38°C, tosse, dores musculares, de cabeça, de garganta e dificuldades respiratórias. Normalmente os casos progridem rapidamente para pneumonia que, se não for tratada a tempo, leva o indivíduo à morte. Às vezes, o quadro pode complicar e apresentar insuficiência respiratória aguda, insuficiência cardíaca e, em menor proporção, disfunção renal.

### Os Vírus

Os vírus *Myxovirus influenzae* pertencem à família Orthomyxoviridae e são divididos em 3 grupos: *Influenza A*, *Influenza B* e *Influenza C*. São formados por uma fita simples de RNA, e aglutinam hemácias de aves e mamíferos. A *Influenza A* pode infectar vários tipos de hospedeiros como humanos, aves, equídeos e suínos, e são capazes de causar epidemias (surtos regionais) e pandemias (surtos em todo o planeta). Os vírus *Influenza B* infectam apenas humanos. O vírus *Influenza C* pode infectar suínos. As aves aquáticas migratórias têm papel importante na dispersão dos vírus da *Influenza A*, pois são muito resistentes à infecção e podem transportar os vírus entre continentes diferentes e transmiti-los para outras espécies de

animais. Aves marinhas como as andorinhas-do-mar (*Sterna hirundo*), petréis (*Macronectes sp.*), cormorão (*Phalacrocorax carbo*), pardelas-rabilonga (*Puffinus pacificus*) e diversas espécies de gaivotas (*Larus sp.*) já foram isoladas com o vírus *Influenza A*. Na Antártida, aves das ilhas George e Elefante, como pinguins do gênero *Pygoscelis* e skuas (*Stercorarius maccormicki*), também foram encontradas infectadas por este vírus. Esses encontros podem evidenciar rotas de dispersão de vírus da Ásia para o resto do mundo. O território brasileiro oferece boas condições para as aves migratórias com sítios reprodutivos e de parada com abrigos e alimento, o que pode facilitar a entrada de novos vírus para os animais silvestres, domésticos e para as pessoas.

## Raiva

A Raiva é uma doença viral infecciosa também conhecida como Hidrofobia (“medo da água”, porque os animais doentes rejeitam beber água por sentirem dor nas glândulas salivares). Ocorre nos mamíferos, é causada pelo vírus rábico, que pode ser prevenido com vacina em humanos, cães, gatos, cavalos, ovelhas, bois, cabras e porcos. A transmissão pode ocorrer quando um animal infectado transmite o vírus a outro pela saliva, por lambeduras em feridas ou mucosas (boca e nariz), por arranhaduras e mordidas ou, ainda, aos fetos e pelo leite materno. Em ambientes fechados como cavernas, grutas e forros de telhados habitados por morcegos, o vírus permanece nas fezes secas e no ar. A inalação das partículas virais na poeira das fezes pode infectar pessoas e outros animais. Os vírus se espalham pelos

nervos, chegam ao sistema nervoso central e depois migram para as glândulas salivares e a saliva, que infectará novos hospedeiros. Dependendo de onde e como for a infecção, o vírus pode ficar sem causar problemas por até um ano, mas geralmente os sintomas aparecem em 45 dias nas pessoas e de 10 dias a dois meses no cão. Em todos os mamíferos, exceto nos morcegos, a mortalidade chega a praticamente 100%. Animais e pessoas doentes apresentam geralmente mudança de comportamento, paralisia das pernas, convulsões, dificuldade para respirar, engolir e babam muito. O comportamento agressivo provocado pelo vírus faz com que os animais infectados se tornem excelentes disseminadores da Raiva, como é o caso de cães e gatos, raposas no Nordeste do Brasil, saguis e macacos criados como animais de estimação. Na natureza, os morcegos hematófagos (que se alimentam só de sangue) são os principais responsáveis por transmitir o vírus entre os mamíferos silvestres e também para os rebanhos. Na Amazônia, o desmatamento provoca a falta de alimento para os morcegos hematófagos e a proximidade com assentamentos humanos faz com que os morcegos ataquem as pessoas em busca de alimento. Nesta região, os ataques são constantes e, surpreendentemente, algumas pessoas desenvolvem anticorpos ao vírus, provavelmente porque a cada mordida o morcego inocula pequenas quantidades de vírus, estimulando o sistema de proteção que as tornam resistentes.

### O Vírus

O vírus da Raiva pertence à família Rhabdoviridae, gênero *Lyssavirus* e espécie *Rabies virus*, e é um vírus de RNA

de fita simples, capaz de infectar todos os mamíferos. O vírus é envolto por uma proteção de gordura (capsídeo lipoproteico), o que ajuda a explicar a prática eficiente de se lavar a mordida, arranhão ou lambedura com água e sabão para evitar a infecção, pois o vírus será destruído pelo sabão. No Brasil, além dos morcegos, espécies como cachorro-do-mato, raposa, quati, furão, gambá, sagui, bugio, macaco-prego e macaco-aranha já foram diagnosticadas com Raiva.

### Os Morcegos

São mamíferos capazes de voar. Existem no mundo cerca de 1116 espécies de morcegos e, no Brasil, são conhecidas 178. A maior parte dos morcegos se alimenta de insetos e quase todos os demais de frutas, e também de sementes, néctar e pólen, folhas, pequenos vertebrados, peixes, aranhas e outros artrópodes, e sangue. Têm papel primordial na natureza pois dispersam sementes, plantando florestas, campos e caatingas, polinizam plantas e controlam potenciais pragas. De todas as espécies do mundo, somente três se alimentam de sangue: o *Desmodus rotundus*, que se alimenta preferencialmente de sangue de mamíferos e é o principal transmissor da Raiva, o *Diaemus youngi* e a *Diphylla ecaudata*. Estes últimos se alimentam preferencialmente de sangue de aves. Somente na América do Sul existem as três espécies de morcegos hematófagos. Os morcegos vivem em grupos e o hábito de se lamberem, e das espécies compartilharem cavernas e abrigos fechados, propicia a transmissão do vírus entre os indivíduos do mesmo grupo e, pelo ar, entre as espécies que estão no mesmo espaço. São os únicos animais conhecidos que não morrem obrigatoriamente de

Raiva. Por esse motivo, mesmo os morcegos insetívoros e frugívoros podem estar infectados e, se forem manuseados e morderem pessoas e animais, podem transmitir a raiva. Assim, não se deve pegar morcegos com a mão e aqueles que estiverem no chão podem estar doentes e não devem ser manipulados.

## Tuberculose

Doença infecciosa e transmissível de indivíduo para indivíduo, causada principalmente pelo *Mycobacterium tuberculosis*, que afeta os pulmões embora possa parasitar outros órgãos. A Tuberculose acomete diversos grupos de animais e tem sido um problema crescente para os herbívoros e carnívoros silvestres, como veados, ursos, guaxinins, leões, leopardos, lobos, coiotes, hienas, bisões, porcos e babuínos, que são infectados por meio dos animais domésticos. Seu controle representa um enorme desafio não só para a saúde pública, mas para a conservação das espécies e para a pecuária. As bactérias são transmitidas pelo ar pela inalação de gotículas de secreções respiratórias excretadas pelos indivíduos infectados. No caso de *Mycobacterium bovis*, de bovinos, a transmissão pode se dar pelo consumo de leite não pasteurizado de animais infectados. A bactéria se instala geralmente no tecido pulmonar e forma nódulos que podem estar ativos, com presença da bactéria, ou calcificados, sem a bactéria. É a presença destes nódulos que implicam nas lesões e na manifestação dos sinais da doença. A tuberculose pulmonar é a mais frequente, entretanto, não raramente, manifesta-se sob diferentes formas, que podem estar relacionadas com idade, resistência do hospedeiro e órgão acometido. Em humanos, a forma pulmonar se apresenta com

tosse seca, febre no ocorrer da tarde (até 38,5°C), sudorese noturna e emagrecimento. Se não tratado, o *Mycobacterium* pode se disseminar para outras regiões do corpo e causar sintomas diferentes dependendo do local onde se instalou. No Brasil, observa-se também a tuberculose pleural (com presença de nódulos na camada que reveste o pulmão), a ganglionar periférica (com presença de nódulos nos gânglios linfáticos torácicos), a meningoencefálica (com formação nodular no sistema nervoso central), a cutânea, a laríngea, a pericárdica, a óssea, a renal, a ocular e a peritoneal. Sua ocorrência aumenta especialmente entre aqueles indivíduos imunocomprometidos. Nos animais, os sintomas variam, mas o comprometimento pulmonar é sempre o mais comum. A contaminação de macacos é possivelmente inexistente nos locais onde eles não têm contato com humanos, mas a contaminação em zoológicos e criadouros é comum.

### AS BACTÉRIAS

*Mycobacterium* são bactérias intracelulares Gram-positivas da família Mycobacteriaceae, de crescimento lento. Neste gênero estão incluídas 60 espécies, a maioria vive no solo, mas algumas podem ter ação patogênica em seus hospedeiros. A Tuberculose é primariamente causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*. Outras espécies como a *Mycobacterium africanum* e a *Mycobacterium canettii*, ambas patógenos humanos, e a *Mycobacterium bovis*, de bovinos, são responsáveis por menos de 1% das Tuberculoses humanas. Variantes do *Mycobacterium bovis* se adaptaram a outros hospedeiros como o *Mycobacterium caprae*, nos caprinos, e o *Mycobacterium pinnipedii*, nas focas e leões marinhos (pinípedes). O *Mycobacterium microti*

foi isolado de roedores, do homem e de alguns outros animais. A transmissão pelo contato é facilitada nos locais onde muitos indivíduos permanecem juntos e em locais fechados, com pouca iluminação solar e pouco arejados.

## Psitacose

A Psitacose ou Ornitose é uma doença bacteriana causada pela *Chlamydophila psittaci*, de grande importância econômica para a criação de aves e para a saúde pública. Ocorre em todo o mundo e já foi descrita em pelo menos 470 espécies de aves. Os psitacídeos (papagaios, araras e periquitos, entre outros), as galinhas, as aves que formam colônias e as aves ratitas (emas e avestruzes) são os mais afetados. Cerca de 80% das aves têm o intestino parasitado por essas bactérias e apresentam ou não sinais da doença, que pode se manifestar na forma ocular ou respiratória. A transmissão ocorre pelas fezes, urina, muco da boca e da faringe e secreções lacrimais e nasais, que podem ser inaladas ou ingeridas pelo contato direto com secreções e/ou excreções contaminadas. As aves podem apresentar perda de peso, perda de apetite, desânimo, conjuntivite ou vermelhidão em um dos olhos e raramente nos dois, espirros com ou sem secreção e principalmente as fezes aquosas. A Psitacose afeta também bovinos, ovinos, suínos, caprinos, cavalos, gatos, roedores e animais silvestres. Entretanto, a forma como essa bactéria atua em cada um desses hospedeiros ainda não foi totalmente esclarecida. No gado bovino, caprino e ovino a bactéria pode ser transmitida na gestação para o feto e levar ao aborto, causando prejuízos. Nos humanos, os sintomas são parecidos aos da gripe, com febre, cansaço, tosse, dor de

cabeça e calafrios e a presença da bactéria nos pulmões pode evoluir para pneumonia atípica, em geral, leve ou moderada, podendo ser mais grave em idosos que não recebam tratamento adequado.

### A BACTÉRIA

*Chlamydophila psittaci* pertence à família Chlamydiaceae e é parasita obrigatório do interior das células da via respiratória das aves da família Psittacidae (papagaios, maritacas, araras, periquitos). É classificada em 10 genótipos diferentes (A a G, WC, E/B e M56) que demonstram afinidades com grupos de aves distintos. Por exemplo, o genótipo A é parasita comum dos psitacídeos e é considerado a causa mais comum da doença respiratória em humanos. O genótipo B é encontrado em pombos, galinhas, passeriformes (passarinhos) e aves selvagens. Os genótipos C e D têm sido associados, principalmente, às aves aquáticas e às aves de criação (galinhas e perus), respectivamente. O genótipo E infecta grupos diversos de espécies aviárias, incluindo pombos, aves aquáticas e perus, e já foi descrito infectando humanos no final da década de 1920. O genótipo F é encontrado também em psitacídeos, o genótipo E/B em patos, o genótipo G em falcões, o genótipo WC em bovinos e o genótipo M56 em roedores. Em psitacídeos e aves selvagens, foram identificados seis genótipos adicionais (CPX0308, 1V, R54, 6N, YP84 e Mat116) e, embora todos os genótipos de aves possuam potencial de infectar humanos, o genótipo A parece estar mais frequentemente associado à Psitacose humana.

## Bicho-geográfico ou Larva Migrans Cutânea

O bicho geográfico, também conhecido popularmente como mija-cão ou pela ciência como Larva Migrans Cutânea, Dermatite Serpiginosa ou Dermatite Pruriginosa, é causado pela penetração de larvas de vermes do gênero *Ancylostoma* na pele. As espécies de vermes que causam o bicho geográfico em humanos são parasitas de animais, em geral, de canídeos e felinos. Como as pessoas não são hospedeiras naturais dessas espécies, as larvas permanecem na pele, sem conseguir penetrar no tecido e na corrente sanguínea e chegar ao intestino para completar o seu ciclo, o que ocorreria se a infecção acontecesse no seu hospedeiro natural. Na pele, avançam de 2 a 5cm por dia e seu caminho sinuoso e avermelhado fica desenhado, como um mapa, motivo de seu nome popular. As larvas penetram sem serem percebidas geralmente pelos pés, pernas e nádegas e provocam coceira. A duração da larva é muito variável podendo haver cura espontânea ao fim de poucos dias ou perdurar por semanas ou meses. O sintoma mais incômodo é a coceira, que provoca insônia, entretanto, há possibilidade de manifestações pulmonares com migração das larvas para os órgãos. É comum em crianças, de pele mais fina, e as coceiras podem se tornar feridas contaminadas por bactérias, causando infecções.

### Os HELMINTOS

O *Ancylostoma* é um gênero de vermes redondos que pertencem à família Ancylostomatidae e são parasitas intesti-

nais de canídeos, felídeos e primatas. Os vermes adultos de sexos distintos vivem se alimentando do sangue da parede intestinal de seus hospedeiros, ocasionando por vezes perda de sangue nas fezes e até anemia. *Ancylostoma caninum* e *Ancylostoma braziliense* são espécies parasitas comuns de cães domésticos que também podem infectar diversos canídeos silvestres brasileiros, como cachorros-do-mato, lobos-guará e graxains. Em relação a outros vermes, o tamanho dos adultos é muito pequeno, cerca de 0,9 cm, e suas larvas não podem ser vistas a olho nu no ambiente. Os ovos saem nas fezes e, no solo, as larvas se desenvolvem em diversos estágios e se tornam capazes de infectar as pessoas e os animais. A eclosão dos ovos e o desenvolvimento das larvas são favorecidos por solos arenosos, com muito oxigênio, e temperaturas entre 23 e 33°C.

## Esporotricose

Micose causada pelo fungo *Sporothrix schenckii*, encontrado naturalmente na vegetação e no solo, de distribuição cosmopolita, principalmente em países tropicais e subtropicais, e de maior ocorrência em áreas urbanas, mas que pode ocorrer em áreas rurais também. Acomete humanos e várias espécies de animais domésticos e silvestres. Os felinos são considerados os mais suscetíveis. São infectados pelo hábito de afiarem as unhas em troncos de árvores e, entre si, por meio das arranhaduras e mordidas durante as brigas, que ocorrem no acasalamento. Normalmente, a infecção humana ocorre por inoculação do fungo na pele ou mucosas, a partir do contato com solo, plantas, farpas e espinhos contaminados. Pode ocorrer também por mordidas

ou arranhaduras de animais infectados, principalmente de felinos domésticos, mas já foram registrados casos de infecção humana por arranhaduras de tatu-china (*Dasypus septemcinctus*), tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), ratos e esquilos. Nas pessoas, a doença pode se manifestar de três maneiras: cutânea, invasiva e sistêmica. A forma cutânea é caracterizada por lesão única (na forma de nódulo ou ferida aberta), no local da inoculação do fungo, e nódulos, sem dor, que podem se abrir em feridas e seguem o caminho dos vasos linfáticos. Essas lesões podem ser como pápulas com pus, inflamações e vermelhidão. A Esporotricose invasiva pode se instalar em qualquer tecido ou órgão, ocorrendo geralmente em indivíduos imunocomprometidos, nos pulmões e ossos. Já a sistêmica, também associada à imunodepressão em pacientes HIV positivos, acomete olhos e nariz. Esporotricose é uma doença de fácil tratamento e não apresenta complicações na maioria das vezes, porém, formas viscerais, que são mais raras, têm evolução grave e podem levar a óbito. Nos gatos, as lesões ocorrem principalmente na face, na ponta do nariz e orelha e nas patas dianteiras, e progridem para o restante do corpo. Os animais podem ser tratados, assim como as pessoas, por isso, não maltrate ou sacrifique o animal com suspeita da doença. Animais mortos por Esporotricose devem ser queimados e não enterrados, para que o fungo não se espalhe pelo solo. Essa doença é comum entre os caçadores, principalmente os que caçam tatus, pois além da possibilidade de arranhões e mordidas, o fungo pode estar presente nas tocas desses animais. A doença está relacionada a certas profissões como floristas, jardineiros, fazendeiros, caçadores e veterinários.



### O FUNGO

*Sporothrix schenckii* é um fungo dimórfico, da família Ophiostomataceae. Apresenta-se de duas formas: no ambiente como bolor, que é a forma infectante, e nos órgãos e tecidos na sua forma invasiva (as leveduras). Nutrem-se de matéria em decomposição encontrada no solo. Infectam, comumente, humanos, gatos, cães, cavalos e bois. No Brasil já foi registrado em macacos-prego, quatis, onças, jaguatiricas e diversas espécies de gatos silvestres.



### ACESSE

**Vídeo:** Vídeo Saúde - Fundação Oswaldo Cruz.

Esporotricose. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=FL-V94rLFzw>

## Histoplasmose

A Histoplasmose é uma doença que se inicia com a inalação do fungo *Histoplasma capsulatum*. O solo é o habitat natural deste fungo, que se alimenta de restos orgânicos, em especial, de dejetos de pássaros e morcegos que não adoecem, mas que eliminam o fungo pelas fezes. Por isso, as epidemias têm ocorrido após a exposição das pessoas e animais a ambientes como grutas, cavernas, galinheiros, ninhais, ocos de árvores, telhados de casas abandonadas e outros locais fechados com acúmulo de fezes de animais, mesmo nas cidades. Diversos surtos já foram registrados em Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso, Rio de Janeiro e Espírito Santo e, nas áreas endêmicas, a maior parte das pessoas nunca apresentou qualquer reação. Entretanto, algumas pessoas podem apresentar

um quadro gripal e poucas desenvolvem infecção grave. A gravidade da doença está relacionada com a quantidade de fungo inalada, a idade do paciente e doenças pré-existentes. Quando surgem, os sintomas iniciais se dão após uma a três semanas da inalação do fungo e são mal-estar, dor de cabeça, fraqueza e febre. Casos mais graves são raros e só acontecem se o fungo se disseminar pelo organismo. Quando isso acontece, pode causar pneumonia com o endurecimento dos pulmões, aumento do fígado e do baço, dores nas articulações e até meningite e encefalite que, se não for tratada, a pessoa pode ir à morte.



#### O FUNGO

O *Histoplasma capsulatum* pertence à família Onygenaceae e duas variedades são reconhecidas: a variedade *capsulatum* e a variedade *duboisii* que só são distinguíveis na forma de levedura. Habita naturalmente solos úmidos, ácidos e ricos em matéria em decomposição. As aves não desenvolvem a infecção, mas os morcegos são sensíveis ao *Histoplasma*. Diversos animais já foram diagnosticados com o *Histoplasma*, dentre eles os cães e os gatos, que desenvolvem sintomas semelhantes aos humanos, e ainda em macacos (*Cebus apella*, em cativeiro), morcegos frugívoros (*Artibeus lituratus*), roedores, como os ratos das cidades (*Rattus rattus* e *Rattus norvegicus*), a paca na Amazônia, saruês e cuícas (*Didelphis albiventris* e *Metachirus nudicaudatus*), ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*) e roedor silvestre (*Akodon arviculoides*).

## Criptococose

A Criptococose também é conhecida como Blastomicose Européia, Torulose ou doença de Busse-Buschke. A doença pode ocorrer em animais e pessoas que se infectam com a inalação do fungo *Cryptococcus*, que habita cavernas e grutas, ocos de árvores, buracos de tatus e de outros animais, folha secas, flores e frutos, ninhos de aves e de vespas, poeira das casas, locais que acumulam fezes de aves e de baratas, estábulos e recintos de coelhos, intestino de cavalos e aves, o nariz, a pele e os pelos de cães e gatos, a superfície do mar e as madeiras em decomposição. O fungo já foi também identificado nas fezes secas de papagaios, periquitos e de diversos passarinhos. Nas cidades, as grandes populações de pombos têm proporcionado importante aumento da Criptococose nas pessoas. Os fungos dispersos nas fezes acumuladas em praças e locais sem limpeza, com temperatura e umidade favoráveis, podem sobreviver por cerca de dois anos. No entanto, os estudos mostram que é raríssimo o encontro do fungo na cloaca dos pombos, o que sugere que ele apenas aproveita as fezes dos pombos e seus nutrientes para viver. Duas espécies de *Cryptococcus* produzem a Criptococose, mas de formas diferentes. O *Cryptococcus neoformans* ocorre em todo o mundo e é frequente a infecção nas aves. O *Cryptococcus gattii* se distribui pelas regiões tropicais e subtropicais, é raro nas fezes das aves, mas comum nas madeiras. Foi descrito pela primeira vez associado a eucaliptos na Austrália. No Brasil, o *Cryptococcus gattii* foi isolado de ocos de árvores como o oiti, cassia e figueiras. A infecção inicial se dá pela inalação de formas de propagação (propágulos) dos fungos, que chegam nos pulmões e pode haver mal-estar, febre baixa, falta de ar e perda de peso. Nas pessoas saudáveis, a

infecção pode ficar somente nos pulmões. Nas pessoas com comprometimento imunológico, é responsável por desenvolver a pneumonia e, também, com sua disseminação por diversos órgãos, afetar os rins, ossos e causar a inflamação das meninges e do cérebro, levando à morte. Manifestações da infecção na pele são comuns, com bolhas, feridas, manchas vermelhas e inflamações que podem ser confundidas com outras doenças. Na Amazônia, têm sido comuns os casos de meningites por *Cryptococcus* em indivíduos, em especial em crianças, que vivem na floresta, em casas de madeira nas quais as tábuas e toras se decompõem naturalmente pela presença deste e de outros fungos, expondo seus moradores à infecção.



#### Os FUNGOS

O *Cryptococcus* é uma levedura pertencente à família Tremellaceae. O gênero é composto por aproximadamente 70 espécies, mas a maioria não infecta mamíferos. As espécies de importância para as pessoas são *Cryptococcus neoformans* e *Cryptococcus gattii*. Além dessas, outras espécies podem causar meningite como *Cryptococcus albidus* e *Cryptococcus laurentii*.

## Criptosporidíase

É uma zoonose com ampla distribuição geográfica causada por protozoários do gênero *Cryptosporidium*, que habitam o intestino delgado de diversas espécies de mamíferos e aves, onde se multiplicam no interior das células intestinais. O mecanismo de replicação do *Cryptosporidium* faz com que as células intestinais percam a função, causando

má absorção de nutrientes (síndrome da má absorção) e provocando diarreia. A transmissão do protozoário ocorre pelo contato direto (interpessoal) ou pela ingestão de alimentos ou água contaminados por fezes. A maioria dos casos é assintomática e evolui para a cura espontânea. Diarreias mais graves podem ocorrer em crianças e adultos imunocomprometidos. Na espécie humana, a Criptosporidíase depende principalmente do estado imunológico da pessoa. Em indivíduos com imunidade normal, a doença se manifesta como gastroenterite, semelhante àquela causada pela Giardíase. Animais de produção, bem como os cães e os gatos, representam potenciais riscos para a saúde, uma vez que, quando infectados, podem agir como disseminadores de formas evolutivas parasitárias deste protozoário no ambiente. Animais, quando parasitados pelo *Cryptosporidium*, podem manifestar infecção assintomática ou com sinais clínicos de diarreia crônica ou intermitente.



#### Os PROTOZOÁRIOS

*Cryptosporidium* é um gênero de protozoários esporozoários pertencentes à família Cryptosporidiidae. São parasitos gastrintestinais de uma ampla variedade de animais, como peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Este gênero é formado por mais de 21 espécies e 61 genótipos. O homem é infectado em grande parte por *Cryptosporidium hominis*, espécie que é quase exclusivamente humana, mas também é infectado por *Cryptosporidium parvum*, considerada a principal espécie de importância zoonótica. Também pode infectar-se com *Cryptosporidium meleagridis*, *Cryptosporidium canis*, *Cryptosporidium felis*, *Cryptosporidium suis*, *Cryptosporidium muris* e

genótipos de *Cryptosporidium* de cervídeos e de macacos. No Brasil, pesquisas mostram que há um aumento no número de detecções de parasitos em animais domésticos como as aves de criação, gado, cavalo, ovelha, cabra, gatos e cães, e em animais silvestres como peixes-boi, pequenos roedores, esquilos, capivaras e cascavéis. Aves como galinhas e patos são parasitadas por *Cryptosporidium baileyi* e *Cryptosporidium meleagridis*, e calopsitas por *Cryptosporidium parvum*. Pássaros e psitacídeos são parasitados cronicamente por *Cryptosporidium galli*. Nos mamíferos, os cães são mais comumente infectados por *Cryptosporidium canis* e os gatos por *Cryptosporidium felis*. Os oocistos de *Cryptosporidium* têm grande capacidade de permanência nos ambientes, resistindo ao álcool, hipoclorito de sódio, fenóis, quaternário de amônia, além do cloro.

## Coccidioidomicose

É a doença causada pela inalação de fungos do gênero *Coccidioides* e, por isso, é uma micose que afeta em particular os pulmões. É conhecida também como Doença do Vale San Joaquim (onde foi descrita na Califórnia, EUA) ou Reumatismo do Deserto. Duas espécies, *Coccidioides immitis* e *Coccidioides posadasii* são encontradas no continente americano e nas regiões de clima semiárido e árido, por isso, comuns no Nordeste do Brasil. Estes fungos fazem parte da biodiversidade do solo e nele encontram matéria orgânica (folhas e galhos secos, fezes e restos de animais) que lhes servem de alimento. Vivem em locais protegidos da luz e do calor e, frequentemente, são encontrados nas tocas de animais, especialmente de tatus, pelas condições que elas proporcionam ao crescimento dos

fungos. Os relatos mais comuns da doença são em caçadores e seus cães ou, raramente, em pessoas que trabalham na agricultura, e durante o período das chuvas, mas ocorrem durante a seca também. Os sinais mais frequentes são a falta de ar e a dificuldade de respirar, tosse com catarro, febre com muito suor à noite, dor nas juntas e perda de apetite, que são relatados após cinco dias da infecção. O fungo pode raramente se espalhar pelo corpo e provocar inflamações pela pele, ossos e no sistema nervoso central e pode levar à morte. Por vezes, os fungos podem provocar uma ou várias erupções (bolinhas) vermelhas, com ou sem pus, na pele da face, pernas e braços, caroços (nódulos) doloridos e avermelhados nas pernas e braços, perto dos pés e mãos. A infecção é especialmente perigosa para pessoas com sistema imunológico comprometido, como os portadores da AIDS. A micose já foi diagnosticada em quatro estados brasileiros: Piauí, Ceará, Maranhão e Bahia. A maior ocorrência é no Piauí com mais de 100 casos humanos notificados. Uma pessoa ou um animal não pode infectar o outro com o fungo, ele precisa ser inalado, por isso, os caçadores estão em grande risco. A propagação pelo ar pode se dar também com as tempestades de areia e nas grandes obras, quando a terra é revolvida para a terraplanagem e a poeira se estende por centenas de metros, o que representa risco para os trabalhadores e para as pessoas que habitam essas áreas.

### Os FUNGOS

Os *Coccidioides* pertencem a família Onygenaceae. Apresentam-se em formas diferentes quando estão no solo e no hospedeiro. Já foram diagnosticados em cães e nos tatus-verdadeiros (*Dasypus novemcinctus*). O *Coccidioides immitis*

já foi isolado de amostras de solo coletadas de tocas de tatus no Piauí e no Ceará.

São muito resistentes às condições extremas no ambiente e podem permanecer vivos e com alta capacidade de infecção por anos.

## Paracoccidioidomicose

É também conhecida como Blastomicose Sul-americana ou Doença de Lutz-Splendore-Almeida. Os agentes infecciosos são os fungos *Paracoccidioides brasiliensis* e o *Paracoccidioides lutzii*, e é a principal micose que afeta o organismo pela inalação das formas de propagação (os propágulos) dispersas no solo. Animais silvestres que vivem no solo apresentam a infecção por *Paracoccidioides brasiliensis* mais frequentemente que os animais que vivem nas copas das árvores. A doença em humanos só é notificada na América Latina, do México até a Argentina, mas não há casos descritos no Chile, Guianas, Nicarágua, Belize e algumas ilhas do Caribe. No Brasil, as regiões onde as pessoas são mais afetadas são a Sudeste, Sul e Centro-Oeste, nas áreas mais úmidas. O aumento de casos recentes na região Norte e no Maranhão se dá pelo desmatamento acentuado na expansão das fronteiras agrícolas. Nestas áreas, a infecção acontece ainda na infância e se torna crônica nos adultos. Os mais afetados são os trabalhadores rurais, pois estão em contato permanente com a terra e vegetais, onde esses fungos habitam. A Paracoccidioidomicose pode se apresentar de três formas: a cutânea, quando pontos vermelhos aparecem na pele e se espalham pelo corpo, tornando-se feridas com crostas que podem se concentrar na boca, nas pálpebras e orelhas; a suprarrenal, que é rara e

aparece nos pacientes que estão infectados por muito tempo e, por isso, ocorre a destruição das glândulas suprarrenais, que leva à baixa de açúcar no sangue e que se não for controlada pode ser fatal; e a neurológica, normalmente sem sintomas, mas que pode evoluir para a formação de nódulos inflamados (granulomas) no cérebro provocando dores de cabeça, perda da consciência, da fala, do equilíbrio e da capacidade de se locomover, convulsões e até meningite.

### Os FUNGOS

Pertencem à família Onygenaceae. Na natureza, vivem no solo e formam colônias brancas, semelhantes ao algodão, mas quando invadem os organismos mudam de forma com apenas uma célula (levedura). Existem três tipos genéticos diferentes do *Paracoccidioides brasiliensis*: o S1 e o PS2 são encontrados no Brasil, Argentina, Uruguai, Peru, Paraguai e Venezuela; o PS3 só foi descrito na Colômbia. Recentemente, o tipo Pb01, que se encontra no Centro-Oeste brasileiro e no Equador, foi designado como *Paracoccidioides lutzii*, por provocar problemas diferentes nas pessoas, como a inflamação do peritônio (membrana que envolve os órgãos do abdômen), a rápida disseminação para o fígado, o intestino e os gânglios linfáticos (as ínguas). No solo, as duas espécies usam locais úmidos e com muita matéria orgânica. Preferem os solos argilosos e arenosos e são incapazes de crescer onde a quantidade de alumínio é alta. Vários estudos identificaram o *Paracoccidioides* em tatus-verdadeiros (*Dasypus novemcinctus*), alguns com pulmões e baço afetados pelo fungo. É possível que estes animais, pelo fato de cavarem tocas, contribuam para a dispersão do fungo no ambiente. Mas outras espécies já foram

identificadas infectadas como cães domésticos, cavalos, bois, ovelhas, tatu-de-rabo-mole (*Cabassous centralis*), preguiça (*Choloepus didactylus*), mico-de-cheiro (*Saimiri sciureus*) e morcego frugívoro (*Artibeus lituratus*).



#### ACESSE

**Vídeo:** Vídeo Saúde - Fundação Oswaldo Cruz.

Paracoco – endemia brasileira. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=9H577dVKbCl>>

**Vídeo:** Escola Nacional de Saúde Pública - FIOCRUZ.

Para o quê? Paracoccidiodomicose: não é palavrão e tem cura. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=zzhsIHCO08I>>

## Escabiose

É a Sarna. Doença de pele ocasionada pelo *Sarcoptes scabiei*, uma espécie de ácaro (um artrópode, parente do carrapato) que ocorre no mundo todo. É importante, pois é responsável por epidemias com grande mortalidade de lobos, coiotes e cães silvestres na América do Norte, Europa e Austrália; de felinos silvestres na Europa e na África; de porcos selvagens, cavalos e veados europeus; de coalas na Austrália e de macacos e de bois selvagens na África. No Brasil, já foi identificada em preguiças, cachorros-do-mato-vinagre, lobos-guará e caititus. Tem especial impacto sobre espécies ameaçadas de extinção que vivem em ambientes fragmentados e nos criadouros científicos e comerciais, se os animais ficam confinados. A infecção se dá pelo contato entre indivíduos infectados ou pelo contato direto com os ovos, larvas e adultos que estão no ambiente. Nas pessoas,

a transmissão se dá no convívio íntimo e compartilhamento de roupas, toalhas e lençóis. A coceira aparece uma semana após o contágio; é mais intensa à noite e pode perdurar enquanto os ácaros estiverem na pele. Eles se concentram nas partes mais úmidas do corpo: entre os dedos, nas dobras de braços e pernas e nas dobras da pele. A cabeça, as costas e o pescoço são raramente atingidos. À medida que os ácaros se movem na pele vão deixando um rastro de fezes criando linhas escuras. Podem aparecer também bolinhas (vesículas) brilhantes na pele, resultado da reação do corpo à saliva dos ácaros. Quando a coceira se transforma em ferida é comum a infecção por bactérias na região. Em alguns casos, geralmente em indivíduos com baixa resistência, as fêmeas dos ácaros escavam túneis mais profundos, o que leva ao aparecimento de lesões crostosas. As crostas aparecem nas mãos, pés e podem atingir até a cabeça, causando a perda de pelo e cabelo e, com o tempo, transformam-se em pele grossa e calosa. O tratamento inclui banho com sabão específico, mas se o ambiente não for limpo e, no caso de humanos, lençóis, toalhas e roupas, especialmente as íntimas, não forem fervidas, os ácaros tornam a infectar o hospedeiro.



#### OS ACARÍDEOS

O ácaro *Sarcoptes scabiei* pertence à família Sarcoptidae e são animais muito pequenos, quase imperceptíveis a olho nu, esbranquiçados. Possuem quatro pares de patas, bem separadas entre a parte da frente do corpo e a parte de trás. As fêmeas podem medir 0,04cm de comprimento, e os machos são menores. Os ovos são depositados dentro da pele e o tempo entre a eclosão do ovo, o desenvolvimento das larvas e a reprodução na fase adulta é de cerca de 17 dias. As fêmeas

podem viver por três meses e os machos por dois meses, e se alimentam de substâncias da pele. Podem sobreviver no ambiente por três semanas, dependendo da temperatura e da umidade do ar. Diferentes variedades de *Sarcoptes scabiei* ocorrem e são adaptadas a animais distintos e podem infectar as pessoas, mas de modo passageiro. A variedade de *Sarcoptes scabiei* dos cães infecta as pessoas, mas não consegue penetrar fundo na pele humana e não permanece por muito tempo. A variedade humana consegue atingir camadas mais profundas da pele e as fêmeas cavam túneis sinuosos para depositar seus ovos.

## Berne, Bicheira ou Miíases

A Bicheira ou Miíase ocorre quando as larvas de moscas se desenvolvem e se alimentam da pele e dos tecidos de outros vertebrados. Dependendo da mosca, as larvas podem invadir tecidos saudáveis, feridas ou ainda cavidades, como nariz, ouvido e a vagina ou se alimentarem de tecidos mortos. Existem moscas cujas larvas só se desenvolvem nos tecidos vivos dos animais e só sobrevivem se encontrarem um hospedeiro. Outras espécies de moscas só se alimentam de tecidos mortos, encontrados nas carcaças e às vezes em feridas, mas também podem se alimentar de fezes. Podem ocorrer casos de as larvas serem ingeridas com a carne e invadirem o intestino e outros órgãos do hospedeiro. Diversas espécies de moscas usam essa estratégia para garantir o alimento das suas larvas. E as espécies de importância para a saúde pública estão distribuídas nas famílias Tabanidae, Chloropidae, Muscidae, Glossinidae, Calliphoridae, Sarcophagidae e Oestridae.



#### AS MOSCAS

A Berne ou Ura é uma Miíase causada pela larva da mosca *Dermatobia hominis* conhecida como mosca-varejeira ou mosca-berneira, da família Oestridae. É uma mosca grande de 1,2 cm de comprimento, azul metálica, de asas grandes e que não se alimenta durante sua vida adulta (mosca alada). Não é a mosca-varejeira que coloca a larva na pele dos hospedeiros, elas colocam os ovos em outros insetos, geralmente no abdômen dos mosquitos, onde os ovos eclodem e se transformam em larvas. São esses mosquitos que deixam as larvas da mosca na pele sadia dos animais e que a perfuram e se desenvolvem até que caem no chão, para depois se transformarem nas moscas adultas. A Berne, então, é cada larva que pode ser reconhecida como um caroço com um buraco, por onde ela respira, e uma ponta esbranquiçada. A larva possui pequenos espinhos e, quando ela se movimenta dentro da pele, causa muita dor e incômodo nas pessoas e nos animais. Quando a Berne cai, deixa o buraco aberto que pode ser contaminado por bactérias e ainda causar infecções. A *Dermatobia hominis* pode parasitar pessoas, bois, cães, gatos, cavalos e outros mamíferos e até aves. Outras moscas que produzem bernes são a *Callitroga americana* e a *Oestrus ovis*.

A mosca *Alouattomyia baeri* da família Oestridae, negras e grandes, são encontradas na Amazônia e os macacos, especialmente os guaribas ou bugios (*Alouatta* sp.), são os hospedeiros obrigatórios de suas larvas - a Ura. Produzem larvas grandes (2-3cm) que se desenvolvem no pescoço, no peito e debaixo dos braços. Admite-se que as larvas das moscas são ingeridas com as folhas e ficam na faringe do macaco e depois penetram nos tecidos até alcançarem a pele, quando chegam a maturidade e caem no solo para se transformarem em adultas.

As *Cochliomyia hominivorax*, da família Calliphoridae, depositam seus ovos em feridas abertas, mas somente em tecidos vivos e em 12 a 24 horas as larvas saem dos ovos e escavam os tecidos. É uma praga para as criações de gado bovino, cabras e ovelhas e também para os animais silvestres, nos quais já foram observadas em tamanduás, pacas, veados, tatus, porcos-do-mato, diversas espécies de felinos, elefantes, lobos marinhos e aves. Também são moscas varejeiras de cor metálica esverdeada. Formam as bicheiras, grandes e profundas. As feridas têm cheiro forte de “podre” que atraem as fêmeas de outras moscas e, assim, as feridas vão se tornando cada vez maiores.

## Outros parasitos de animais

### Bursite Infecçiosa Aviária ou Doença de Gumboro

A doença infecciosa da bursa de Fabricius também conhecida como Bursite Infecçiosa Aviária ou Doença de Gumboro, afeta esse órgão que só existe nas aves, a bursa, localizado perto da cloaca e responsável pela produção de sangue e resistência dos animais. É causada pelo *Avibirnavirus*, altamente infeccioso para as galinhas e transmitido pela ingestão das fezes com

o vírus ou pela inalação. O vírus causa inflamação e destruição da bursa e rins das aves e provoca desidratação e problemas na função renal. O período de incubação deste vírus é curto e os sintomas iniciais aparecem em dois a três dias depois da infecção, quando os frangos ficam com as penas arrepiadas na região cloacal, apresentam lesões nas penas e pele, perdem penas, têm diarreia com fezes brancas, ficam prostrados, deprimidos. A carne do peito das aves pode ficar escura. A doença pode ser prevenida com vacina e, assim, pode-se evitar por vezes a perda total de uma granja.

#### O Vírus

*Avibirnavirus* é um vírus de fita dupla de RNA, pertencente à família Birnaviridae, e é parasita de aves, mais comumente aves de produção como galinhas. Entretanto, pode infectar outras aves como patos e perus sem causar sintomas. Também foram detectados nos anticorpos de galinhas-pintada, faisões, avestruzes, patos selvagens, gansos, corvos e pinguins. Existem dois sorotipos, mas apenas o sorotipo 1 é patogênico. O sorotipo 2 não patogênico foi isolado em galinhas e perus. O vírus é altamente resistente à limpeza, aos desinfetantes e resiste a diversas condições ambientais. Podem persistir por meses na água, alimentos ou fezes. Sua transmissão é favorecida por ambientes em que há aglomeração das aves, como nas granjas. Este vírus também já foi isolado em roedores e mosquitos do gênero *Aedes* e outros insetos.

### Bronquite Infecçiosa das galinhas

A Bronquite Infecçiosa das galinhas é uma doença aguda, altamente contagiosa, causada pelo *Coronavirus* que parasita a espécie *Gallus gallus domesticus*, as galinhas, embora tenha sido também descrita em faisões, codornas, perus e perdizes. Infecta as células dos aparelhos respiratórios e genital urinário das aves. O vírus se propaga pelo ar com os espirros das galinhas, por meio de materiais e equipamentos contaminados e pela água de bebida das aves. Após 18 a 36 horas o vírus se reproduz nas células do aparelho dos seios nasais e da traquéia, e pela corrente sanguínea chega nos diversos tecidos, se instalando preferencialmente nos órgãos genitais, urinários e intestinal. As aves jovens ficam deprimidas sob a fonte de calor e com ruídos e dificuldade para respirar, com tosse e espirros. As poedeiras apresentam forte queda na produção e qualidade dos ovos. Quando os rins são afetados, consomem mais água e produzem fezes diarreicas e camas úmidas. As infecções respiratórias podem ser complicadas pela presença de outros agentes infecciosos como a *Escherichia coli*, agravando o quadro. A vacina reduz significativamente as perdas da produção de ovos e mortalidade das aves.

#### O Vírus

A doença é causada pelo *Coronavirus bronquite infecciosa das galinhas virus*, da família Coronaviridae. O gênero *Coronavirus* é dividido em quatro grupos, os grupos 1, 2 e 4 incluem vários vírus que infectam mamíferos, e o grupo 3 é formado pelo *Coronavirus da bronquite infecciosa* e outros dois

vírus de aves. O vírus tem grande capacidade de alterar sua estrutura viral externa para que não seja reconhecido pelo sistema imunológico do hospedeiro e assim efetivar sua infecção. Essa habilidade faz com que existam muitas variedades de vírus da bronquite infecciosa das galinhas, o que torna difícil o controle, a erradicação e a vacinação.

### Doença de Newcastle

Doença que ocorre principalmente nas aves, distribuída pelo mundo todo, de grande impacto para os produtores de aves. No Brasil teve sua primeira aparição em 1953, em Belém do Pará. Pode gerar surtos graves entre as aves domésticas e silvestres. A morte das aves ocorre desde as primeiras horas da infecção até 72 horas depois sem que as aves apresentem sintomas específicos, o que inclui desde conjuntivite, lacrimejamento, corrimento nasal, diarreias até hemorragia, falta de coordenação motora e torcicolo, além de danos à traqueia, à moela e ao proventrículo. Dependendo da virulência da variedade do vírus pode levar à morte muitas aves. A vacinação é de caráter obrigatório para a atividade avícola industrial. Trabalhadores de abatedouros e frigoríficos de aves podem ser contaminados e, apesar da infecção geralmente não ser grave e durar pouco tempo, pode ocasionar conjuntivites, lacrimejamento, inchaço das pálpebras e hemorragia nos olhos. Porém também há o relato de casos graves e fatais em pacientes imunocomprometidos. A transmissão do vírus New Castle se dá pela inalação dos vírus que ficam no ar, pelo contato com as fezes ou por objetos e utensílios contaminados por eles.

### **O Vírus**

O vírus Newcastle pertence à família Paramyxoviridae, gênero *Avulavirus*, e é classificado como *Paramyxovirus aviario* 1 ou APMV-1. São vírus de fita simples de RNA. Há outros sorotipos de *Paramyxovirus aviario*, que incluem variantes do APMV-2 ao APMV-9 e que podem também infectar as aves domésticas. Mas o APMV-1 é o mais comum. O vírus Newcastle pode infectar cerca de 250 espécies de aves, como pombos, canários, periquitos e papagaios e as espécies de aves domésticas. Patos e gansos são mais resistentes ao vírus e às manifestações da doença.

## **Bexiga das Aves ou Boubá Aviária**

Doença infecciosa conhecida também como Varíola Aviária, Bexiga das Aves, Epitelioma contagioso ou Pipoca é causada por *Avipoxvirus*, que parasita galinhas, peru, pombo, codorna, canário, papagaio entre outros, principalmente em épocas chuvosas e muito quentes. O vírus é transmitido pela ingestão de alimentos e água contaminados, pelo contato direto de aves saudáveis com aves doentes, pela lágrima, saliva e fezes contaminadas e também em gaiolas ou viveiros, acessórios de criação e mesmo roupas e sapatos de pessoas que trabalham nas granjas e abatedouros. A picada de mosquitos que se alimentam de sangue de uma ave infectada também pode transmitir o vírus para outra ave. As aves doentes ficam apáticas, retraídas, arrepiadas e com febre. Pequenas feridas na pele podem surgir e é a forma mais comum nos

surtos, mas podem também se transformar em pústulas ou crostas nas partes nuas das aves, como pernas, dedos, envolta dos olhos e na base do bico. Provoca a redução no ganho de peso e perda na produção de ovos. A mortalidade em galinhas geralmente é baixa, entretanto em canários pode chegar até 100%. Doença com vacina disponível para o controle.

### **O Vírus**

O *Avipoxvirus*, da família Poxviridae, é um vírus de dupla fita de DNA. A infecção natural pelo vírus já foi observada em 60 espécies de aves silvestres, de 20 famílias diferentes, o que demonstra que todas as espécies de aves podem ser suscetíveis a doença. Um dos grandes problemas da Boubá Aviária é a permanência do vírus no ambiente, que pode durar anos e causar a doença em aves não vacinadas. A contaminação do ambiente se dá principalmente pelas escamas da pele que se desintegram depois de desprendidas da ave e propagam a doença. O vírus é altamente resistente ao sol e à luz e se mantém infectante no solo por mais de um ano e em materiais, podendo ser espalhado pelo vento, por pessoas, veículos, animais diversos e parasitos das aves. Aves migratórias podem funcionar como dispersoras deste vírus.

## **Doença de Marek**

Doença que acomete principalmente aves de criação, como as galinhas e perus, e é causada pelo *Gallid herpesvirus 2*. É também conhecida como neurolinfomatose. Na forma aguda da doença, que é a mais grave e rápida, causa tumores em órgãos

vitais como fígado, rins e baço. Além de afetar a fertilidade das aves, causa lesões e descamações na pele e na região dos olhos. A forma não-tumoral da doença pode ocasionar arterioesclerose nas aves. Outros sintomas também incluem paralisia das pernas, asas, pescoço e pode causar hemorragias. As aves adultas portadoras do vírus infectam as aves jovens pela inalação dos vírus dispersos no ar com a descamação da pele. Os vírus inalados são carregados para pequenos vasos sanguíneos dos pulmões das aves e infectam as células de defesa (os macrófagos), atingindo depois órgãos como o baço e a bursa de Fabricius e causando fragilidade imunológica. A doença pode ser prevenida com a vacina que é obrigatória para a indústria avícola.

### **O Vírus**

O *Gallid herpesvirus 2* pertence à família Herpesviridae, gênero *Mardivirus*, um vírus com dupla fita de DNA. Possuem três sorotipos principais: o sorotipo 1 reúne todas as variedades patogênicas, o sorotipo 2 inclui variedades não-patogênicas e utilizadas para a fabricação de vacinas. O sorotipo 3 é encontrado em perus, assim como o sorotipo 2. Estes vírus, assim como outros de sua família, são persistentes no organismo e podem infectar por toda a vida seus hospedeiros, mantendo-se silenciosos por longos períodos, mas podendo se manifestar de tempos em tempos, de acordo com o estado imunológico do hospedeiro. Afetam também codornas e faisões. Apesar de serem sensíveis aos desinfetantes e detergentes, podem permanecer na poeira dos galpões e, por isso, são difíceis de erradicar nestes ambientes.

# Fontes bibliográficas

Aldé, M. A. Capítulo 4: histoplasmose. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 35, n. 11, p. 1145-1151, nov. 2009.

Anderson, M.; Sansonetti, P. J.; Marteyn, B. S. Shigella Diversity and Changing Landscape: Insights for the Twenty-First Century. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, v. 6, 19 abr. 2016.

Arantes, T. D. et al. Environmental Mapping of *Paracoccidioides* spp. in Brazil Reveals New Clues into Genetic Diversity, Biogeography and Wild Host Association. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, v. 10, n. 4, p. e0004606, 5 abr. 2016.

Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde. Cadernos de Atenção Básica: Vigilância em Saúde: Zoonoses. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 228 p. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia\\_saude\\_zoonoses\\_p1.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_saude_zoonoses_p1.pdf)>.

Brasil. Ministério da Saúde. Guia de vigilância de epizootias em primatas não humanos e entomologia aplicada à vigilância da febre amarela. 2 ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. 100 p. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_vigilancia\\_epizootias\\_primatas\\_entomologia.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epizootias_primatas_entomologia.pdf)>.

Brasil. Ministério da Saúde. Hidatidose humana no Brasil: Manual de procedimentos técnicos para o diagnóstico parasitológico e imunológico. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011. 63 p. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/hidatidose\\_humana\\_brasil\\_procedimentos\\_tecnicos.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/hidatidose_humana_brasil_procedimentos_tecnicos.pdf)>.

Casagrande, R. A. et al. Fatal Human herpesvirus 1 (HHV-1) infection in captive marmosets (*Callithrix jacchus* and *Callithrix penicillata*) in Brazil: clinical and pathological characterization. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 34, n. 11, p. 1109-1114, nov. 2014.

Conceição-Silva, F.; Alves, C.R. (Orgs.). *Leishmanioses do Continente Americano*. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Fiocruz, 2014. 512 p.

Consoli, R.A.G.B.; Oliveira, R.L. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Editora FIOCRUZ, 1994. 225 p. Disponível em: <<http://static.scielo.org/scielobooks/th/pdf/consoli-9788575412909.pdf>>.

Curotto, S. M. et al. Malária em mamíferos silvestres. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, v. 15, n. 1, 1 abr. 2013.

Dimitrov, K. M. et al. Temporal, geographic, and host distribution of avian paramyxovirus 1 (Newcastle disease virus). *Infection, Genetics and Evolution*, v. 39, p. 22–34, abr. 2016.

Doceul, V. et al. Zoonotic Hepatitis E Virus: Classification, Animal Reservoirs and Transmission Routes. *Viruses*, v. 8, n. 10, p. 270, 3 out. 2016.

Elbaz, T., Esmat, G. Hepatic and Intestinal Schistosomiasis: Review. *Journal of Advanced Research* 4(5): 445–452, 2013

Hubálek, Z. An annotated checklist of pathogenic microorganisms associated with migratory birds. *Journal of Wildlife Diseases*, v. 40, n. 4, p. 639-659, out. 2004.

Jackwood, M. W. Review of infectious bronchitis virus around the world. *Avian Diseases*, v. 56, n. 4, p. 634–641, dez. 2012.

Jurberg, J. et al. Atlas Iconográfico dos triatomíneos do Brasil (Vetores da Doença de Chagas). 2º ed. Rio de Janeiro: Stamp, 2015. 72 p. Disponível em: <[http://www.fiocruz.br/ioc/media/atlas\\_triatomineos\\_edicao\\_2015.pdf](http://www.fiocruz.br/ioc/media/atlas_triatomineos_edicao_2015.pdf)>.

Laporta, G. Z. et al. *Plasmodium falciparum* in the southeastern Atlantic forest: a challenge to the bromeliad-malaria paradigm? *Malaria Journal*, v. 14, n. 1, p. 181, 25 abr. 2015.

Larsson, C. E. Esporotricose. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, São Paulo, v. 48, n. 3, p. 250-259, 2011.

Lemos, E.R.S.; D'ANDREA, P.S. (Orgs.). Trabalho de Campo com Animais: procedimentos, riscos e biossegurança. Rio de Janeiro, RJ: Fiocruz, 2014. 180 p.

Levison, M. E. Diseases Transmitted by Birds. *Microbiology Spectrum*, v. 3, n. 4, 6 ago. 2015.

Lima, B. S. et al. Small mammals as hosts of *Leishmania* spp. in a highly endemic area for zoonotic leishmaniasis in north-eastern Brazil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 107, n. 9, p. 592–597, 1 set. 2013.

Lima-Camara, T. N. Emerging arboviruses and public health challenges in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, v. 50, n. 0, 2016.

Luchs, A.; Timenetsky, M.C.S.T. Group A rotavirus gastroenteritis: post-vaccine era, genotypes and zoonotic transmission. *Einstein (São Paulo)* v. 14, n. 2, p. 278–287, jun. 2016.

Mackay, Ian M.; Arden, Katherine E. Mayaro virus: a forest virus primed for a trip to the city? *Microbes and Infection* v. 18, n. 12, p. 724–734, dez. 2016.

Markland, S.M. et al. Old Friends in New Places: Exploring the Role of Extraintestinal *E. coli* in Intestinal Disease and Foodborne Illness. *Zoonoses and Public Health*, v. 62, n. 7, p. 491–496, 1 nov. 2015.

Martins, N. R. S. et al. Doença de Marek. *Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia*, n. 76, p. 57-63, mar. 2015.

Meira, A.M., Cooper, M., Ferraz, K.M.P.M., Monti, J.A., Caraméz, R.B., Delitti, W.B.C. (Orgs.) Febre maculosa: dinâmica das doenças, hospedeiros e vetores. Universidade de São Paulo. 175p. Piracicaba: ESALQ, dezembro de 2013.

Mendonça, E. P. et al. Campilobacteriose: uma zoonose emergente, subdiagnosticada e subnotificada pelos órgãos de saúde pública no Brasil. *Bioscience Journal*, v. 31, n. 5, 10 set. 2015.

Miller, P. J.; Torchetti, M. K. Newcastle Disease Virus Detection and Differentiation from Avian Influenza. In: SPACKMAN, E. (Ed.). *Animal Influenza Virus*. New York, NY: Springer New York, 2014. v. 1161p. 235–239.

Moço, H. F. et al. Boubá aviária. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, v. 6, n. 8, jul. 2008.

Modena, C. M.; Lima, W. Dos S.; Coelho, P. M. Z. Wild and domesticated animals as reservoirs of *Schistosomiasis mansoni* in Brazil. *Acta Tropica*, v. 108, n. 2-3, p. 242–244, nov. 2008.

Pence, D. B.; Ueckermann, E. Sarcoptic mange in wildlife. *Scientific and Technical Review*, v. 21, n. 2, p. 385–398, 1 ago. 2002.

Peruca, L.C.B., Langoni, H. & Lucchis, S.B. Larva Migrans Visceral como zoonoses: revisão de literatura. *Veterinária e Zootecnia*, 16(4):601-606, 2009.

Radomski, N. et al. Chlamydia-host cell interaction not only from a bird's eye view: some lessons from *Chlamydia psittaci*. *FEBS Letters*, v. 590, n. 21, p. 3920–3940, nov. 2016.

Rangel, E.F.; Lainson, R. (Orgs.). *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro, RJ: Editora Fiocruz, 2003. 367 p.

Rey, L. *Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais*. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2008.

Silva, C.; Maloy, S.; Calva, E. One Health and Food-Borne Disease: Salmonella Transmission between Humans, Animals, and Plants. *Microbiology Spectrum*, v. 2, n. 1, 7 fev. 2014.

Siqueira, I. M. et al. Distinct patterns of yeast cell morphology and host responses induced by representative strains of *Paracoccidioides brasiliensis* (Pb18) and *Paracoccidioides lutzii* (Pb01). *Medical Mycology*, v. 54, n. 2, p. 177–188, 1 fev. 2016.

Trabulsi, L. R. et al. *Microbiologia*. 5ª. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 780 p.

Vasconcelos, M.A.M. Práticas de colheita e manuseio do Açaí. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 20 p.

Vaughan, G. et al. Hepatitis A virus: Host interactions, molecular epidemiology and evolution. Infection, Genetics and Evolution, v. 21, p. 227–243, jan. 2014.

Vieira, M. A. C. S. et al. West Nile Virus Encephalitis: The First Human Case Recorded in Brazil. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, v. 93, n. 2, p. 377–379, 5 ago. 2015.

Vitaliano, S. N. et al. Genetic characterization of *Toxoplasma gondii* from Brazilian wildlife revealed abundant new genotypes. International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife, v. 3, n. 3, p. 276–283, dez. 2014.

Walker, David H. Rickettsiae. In: Baron, S. (Org.). Medical Microbiology. 4th. ed. Galveston (TX): University of Texas Medical Branch at Galveston, 1996. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7624/>>.

Weaver, G. V. et al. Foot and mouth disease: a look from the wild side. Journal of Wildlife Diseases, v. 49, n. 4, p. 759–785, out. 2013.

## Anotações

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Anotações

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



A Plataforma Institucional Biodiversidade e Saúde Silvestre, da Fiocruz, tem como missão integrar conhecimentos que unem as relações entre a saúde humana e a conservação da biodiversidade. Esse é um desafio que só será vencido com a colaboração de todos, e o uso de novas tecnologias pode contribuir.



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-8110-032-6



9 788581 100326

