

CEJA >>

CENTRO DE EDUCAÇÃO
de JOVENS e ADULTOS

CIÊNCIAS

Ensino Fundamental II

Lucinda Fernandes da Silva, Roberta De Cicco e Simone Corrêa dos Santos Medeiros

Fascículo 2
Unidades 3 e 4

Fundação
CECIERJ

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Governador
Wilson Witzel

Vice-Governador
Claudio Castro

Secretário de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação
Leonardo Rodrigues

Secretário de Estado de Educação
Pedro Fernandes

FUNDAÇÃO CECIERJ

Presidente
Gilson Rodrigues

PRODUÇÃO DO MATERIAL CEJA (CECIEJ)

Elaboração de Conteúdo Lucinda Fernandes da Silva Roberta De Cicco Simone Corrêa dos Santos Medeiros	Diretoria de Material Impresso Ulisses Schnaider
Diretoria de Material Didático Bruno José Peixoto	Projeto Gráfico Núbia Roma
Coordenação de Design Instrucional Flávia Busnardo Paulo Vasques de Miranda	Ilustração Clara Gomes
Design Instrucional Samira Mantilla	Programação Visual Cristina Portella
Revisão de Língua Portuguesa Yana Gonzaga	Capa Vinicius Mitchell
	Produção Gráfica Fábio Rapello Alencar

Copyright © 2019 Fundação Cecierj / Consórcio Cederj

Nenhuma parte deste material poderá ser reproduzida, transmitida e/ou gravada, por qualquer meio eletrônico, mecânico, por fotocópia e outros, sem a prévia autorização, por escrito, da Fundação.

S586c

Silva, Lucinda Fernandes.

Ciências : Ensino Fundamental II / Lucinda Fernandes da Silva, Roberta de Cicco e Simone Corrêa dos Santos Medeiros. – Rio de Janeiro : Fundação Cecierj, 2018.
52 p.; 21x28 cm - (CEJA - Centro de Educação de Jovens e adultos)

Nota: Fascículo 2. Unidades 3 e 4
ISBN: 978-85-458-0166-5

1. Ciência. I. Cicco, Roberta de. II. Medeiros, Simone Corrêa dos Santos. III. Título. IV. Sério.

CDD: 500

Sumário

Unidade 3	5
------------------	----------

Afinal, quem veio primeiro, o ovo ou a galinha?

Unidade 4	27
------------------	-----------

Você sabe a diferença entre lixão e aterro sanitário?

Quais os impactos disso no solo?

Prezado(a) Aluno(a),

Seja bem-vindo a uma nova etapa da sua formação. Estamos aqui para auxiliá-lo numa jornada rumo ao aprendizado e conhecimento.

Você está recebendo o material didático impresso para acompanhamento de seus estudos, contendo as informações necessárias para seu aprendizado e avaliação, exercício de desenvolvimento e fixação dos conteúdos.

Além dele, disponibilizamos também, na sala de disciplina do CEJA Virtual, outros materiais que podem auxiliar na sua aprendizagem.

O CEJA Virtual é o Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) do CEJA. É um espaço disponibilizado em um site da internet onde é possível encontrar diversos tipos de materiais como vídeos, animações, textos, listas de exercício, exercícios interativos, simuladores, etc. Além disso, também existem algumas ferramentas de comunicação como chats, fóruns.

Você também pode postar as suas dúvidas nos fóruns de dúvida. Lembre-se que o fórum não é uma ferramenta síncrona, ou seja, seu professor pode não estar online no momento em que você postar seu questionamento, mas assim que possível irá retornar com uma resposta para você.

Para acessar o CEJA Virtual da sua unidade, basta digitar no seu navegador de internet o seguinte endereço: <http://cejarj.cecierj.edu.br/ava>

Utilize o seu número de matrícula da carteirinha do sistema de controle acadêmico para entrar no ambiente. Basta digitá-lo nos campos “nome de usuário” e “senha”.

Feito isso, clique no botão “Acesso”. Então, escolha a sala da disciplina que você está estudando. Atenção! Para algumas disciplinas, você precisará verificar o número do fascículo que tem em mãos e acessar a sala correspondente a ele.

Bons estudos!

Afinal, quem veio primeiro, o ovo ou a galinha?

Ciências - Fascículo 2 - Unidade 3

Objetivos de aprendizagem

1. identificar as principais características do grupo dos répteis;
2. conhecer as formas de reprodução e desenvolvimento dos répteis;
3. compreender o porquê de as aves não se molharem, mesmo em contato com a água;
4. relacionar a adaptação das aves em ambientes de climas diferentes com a homeotermia;
5. compreender a importância do fenômeno da sudorese para a regulação térmica do organismo;
6. identificar as diferenças quanto à reprodução entre animais ovíparos e vivíparos;
7. conhecer a diversidade dos animais vertebrados, agrupando-os de acordo com suas semelhanças.

Para início de conversa...

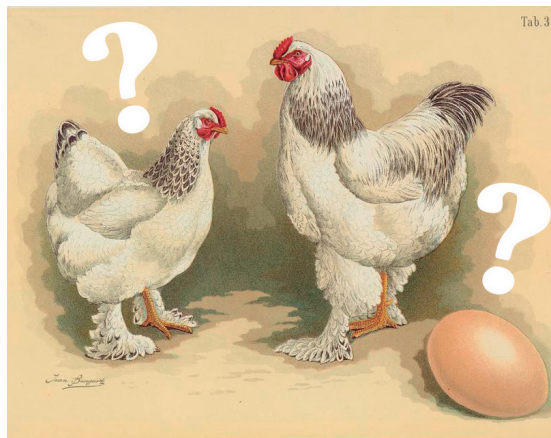


Figura 3.1: Quem veio primeiro: o ovo ou a galinha?

Quem nunca ouviu ou fez essa clássica pergunta:

Quem veio primeiro: o ovo ou a galinha?

A história evolutiva dos animais se estende por mais de meio bilhão de anos, a partir de vestígios fósseis e análises moleculares. Evidências morfológicas e moleculares apontam para um grupo de protistas (coanoflagelados) como ancestral comum a todos os animais. Esse reino é constituído por indivíduos eucariotos multicelulares heterotróficos com tecidos que se desenvolvem a partir de camadas embrionárias.

O reino animal é constituído de 1,3 milhão de espécies conhecidas e classificadas em *invertebrados* (aqueles sem coluna vertebral) e *vertebrados* (com coluna vertebral). Por mais de 150 milhões de anos, os vertebrados ficaram restritos aos oceanos, mas a evolução de membros locomotores em alguns representantes permitiu que alguns animais colonizassem o ambiente terrestre, originando ao longo do tempo três grupos de vertebrados terrestres: anfíbios, répteis (incluindo as aves) e mamíferos.

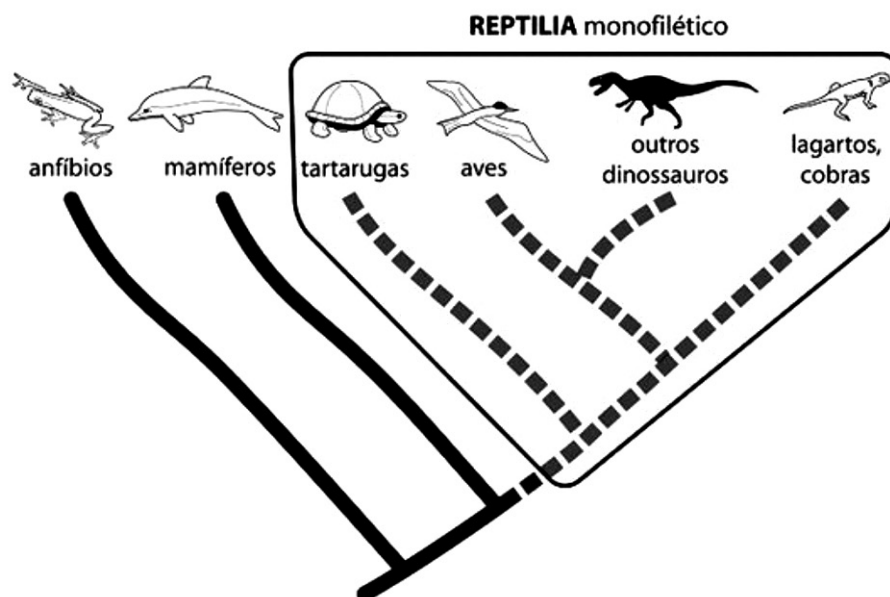


Figura 3.2: Imagem ilustrativa relacionada ao tema da unidade.

Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/discovirtual/aulas/15846/imagens/cladoreptilia.jpg>

Voltando à pergunta inicial...

Quem veio primeiro: o ovo ou a galinha? Sabemos que o pintinho sai de dentro do ovo, e que o ovo sai de dentro da galinha. Que confusão! Vamos esclarecer essa dúvida de uma vez por todas: o ovo veio primeiro, pois as galinhas, assim como todas as aves, são descendentes de répteis muito antigos e que já estão extintos. Eles, por sua vez, reproduziram-se ao longo do tempo e, devido a possíveis mutações genéticas, geraram diferentes filhotes na população. Dessa forma, após milhões de anos, as aves foram surgindo e, dentre elas, a galinha.

Os ovos mais primitivos surgiram de animais que dependiam da água para sua reprodução (peixes e anfíbios). O aparecimento do ovo amniótico, aquele que possui casca dura e que contém uma bolsa de água cuja principal função é proteger o embrião contra desidratação, possibilitou aos animais a reprodução fora dos ambientes aquáticos. O ovo amniótico está presente em répteis, mamíferos e aves.

Os primeiros animais vertebrados a saírem da água, descendentes dos peixes, foram os anfíbios (sua existência é datada há cerca de 300 milhões de anos), que evoluíram e deram origem aos demais vertebrados terrestres, isto é, aos répteis, aves e mamíferos. Assim, o ovo (com casca) surgiu bem antes das aves e, é claro, do que da galinha! Dessa

forma, aprendemos que, na história sobre a evolução dos vertebrados (animais que possuem coluna vertebral), sair do ambiente aquático, lugar apropriado para peixes e anfíbios, representou um grande avanço para o surgimento de novos animais.

A partir da transição para o meio terrestre, da adaptação a ambientes extremamente áridos e da conquista da adaptação ao voo, o grupo de animais vertebrados aumentou bastante graças à enorme biodiversidade apresentada, como tamanho, forma, comportamento, metabolismo e reprodução.

Nesta Unidade, vamos aprender sobre esses animais que aprenderam a sobreviver fora do ambiente aquático. Estamos falando dos répteis, aves e mamíferos. Vamos lá!

1. Os répteis

Quem nunca brincou de “cobra-cega”? Será que as cobras são cegas mesmo? Há quem confunda cobra-cega com as cobras e/ou serpentes nesse trocadilho popular, mas a cobra-cega é um anfíbio da ordem ápo-da, enquanto as cobras são répteis. E em relação à expressão “lágrimas de crocodilo”? Você já viu um crocodilo chorar?

A Terra já abrigou formas gigantescas de répteis (do latim *reptilia*, que significa “rastejar”), como os dinossauros. Hoje esse grupo é representado por animais de porte menor, como jacarés, serpentes, tartarugas e lagartos. Os répteis abrangem um grupo com cerca de sete mil espécies conhecidas. Surgiram há cerca de 350 milhões de anos e foram os primeiros vertebrados a se adaptarem à vida em ambientes terrestres e secos, embora alguns animais desse grupo, como as tartarugas, sejam aquáticos.

1.1 Principais características dos répteis

Pele: os répteis possuem o corpo recoberto por uma pele seca e praticamente impermeável, graças à presença de uma substância chamada *queratina*, presente nas células superficiais da epiderme, o que protege o animal contra a desidratação. A pele pode ser recoberta por escamas (serpente), placas (jacarés, crocodilos) ou carapaças (tartarugas e ja-

butis) que os protegem da dessecação e da abrasão. As serpentes e os lagartos trocam de pele à medida que vão crescendo, pois a antiga fica muito apertada, esfolada e gasta.

Temperatura corporal: assim como os peixes e anfíbios, a temperatura desses animais varia de acordo com o ambiente externo; são animais *pecilotérmicos* (aqueles que não possuem uma temperatura corporal constante), ou seja, trocam de ambiente constantemente para manter a temperatura corporal adequada: ficam à sombra ou entram na água em dias mais quentes ou se expõem ao sol em dias mais frios. Por isso, habitam ambientes quentes e tropicais. Os répteis não são encontrados em regiões muito frias, como na Antártica.

Respiração: a respiração dos répteis é pulmonar, apresentando uma capacidade respiratória superior à dos anfíbios. Para que eles possam passar longos períodos embaixo d'água sem respirar, conseguem inverter o sentido da circulação sanguínea, levando o sangue mais oxigenado para órgãos vitais, como o cérebro, e o sangue menos oxigenado para os demais órgãos do corpo.

Alimentação e digestão: a grande maioria dos répteis é carnívora, algumas espécies são herbívoras (alimentam-se de vegetais), e outras são onívoras (alimentam-se de animais e vegetais). Possuem sistema digestório completo, com intestino grosso, faringe, esôfago, estômago, boca e cloaca (cavidade única dos sistemas digestivo, excretor e reprodutor).

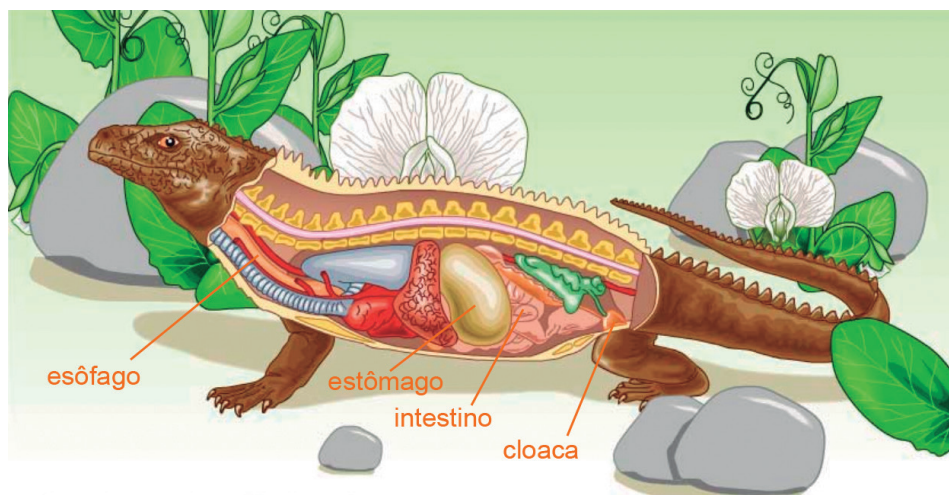


Figura 3.3: Esquema do sistema digestório de um réptil.

Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1879>

Os sentidos: os répteis, em geral, possuem uma visão bem desenvolvida e são capazes de sentir o gosto e o cheiro das coisas. Seus olhos possuem pálpebras e membranas protetoras.

Saiba mais

Você sabia que as cobras ouvem com a língua? Elas não possuem ouvidos e as suas línguas são extremamente sensíveis às vibrações sonoras, por isso vivem mostrando a língua para captar essas vibrações. Veja maiores explicações sobre essa característica das cobras no *site*: <http://portaldo-professor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=13099>.

Ovíparos

Animais que se desenvolvem dentro de um ovo, em ambiente externo, sem ligação com o corpo da mãe.

Ovovivíparos

Animais que se desenvolvem em um ovo dentro do corpo da mãe, nutrindo-se de reservas do próprio ovo.

Vivíparos

Animais que se desenvolvem dentro do corpo da mãe que o alimenta.

Reprodução: os répteis possuem sexos distintos com fecundação interna (dentro do corpo da fêmea) e desenvolvimento do embrião dentro de um ovo com casca, demonstrando a independência do meio aquático (como os peixes e anfíbios) para a realização da fecundação.

Os répteis, em sua maioria, são animais **ovíparos**. As fêmeas, após a fecundação, enterram seus ovos em terra firme. Dessa maneira, os embriões se desenvolvem fora do corpo materno, no interior dos ovos, e deles recebem o alimento de que necessitam para o seu desenvolvimento. Os ovos são protegidos contra a desidratação por uma casca grossa. Do seu interior, saem os filhotes, pequenos, mas já com aspecto geral do corpo de um indivíduo adulto, sem passarem por uma fase larval intermediária. Há também espécies **ovovivíparas** (lagartos e serpentes) e **vivíparas** (serpentes marinhas).

1.2. Principais grupos de répteis

Crocodilianos: representados pelos crocodilos e jacarés, são os maiores répteis da atualidade, com espécies que podem chegar até seis metros de comprimento. Podem viver em ambientes com água doce ou salgada e colocam seus ovos nas margens dos rios, próximos às folhas e a lama. Nadam muito bem por possuírem uma calda longa que os impulsiona para frente. Possuem o corpo coberto por placas duras. Alimentam-se principalmente de peixes e de outros animais de médio e grande porte.

O jacaré tem a cabeça mais larga e arredondada do que a dos crocodilos e, quando fecha a boca, seus dentes não são visíveis, diferente do crocodilo, que possui a cabeça mais estreita e, mesmo de boca fechada, seus dentes aparecem. No Brasil, só existem jacarés, encontrados principalmente na região amazônica e no Pantanal mato-grossense.

Quelônios: são as tartarugas, os jabutis e os cágados, ou seja, répteis que possuem uma carapaça (casco duro). Podem viver em ambientes terrestres e aquáticos. Uma característica importante desses animais é que eles possuem um casco duro sobre a parte superior de seus corpos, que os protege de eventuais ataques por predadores. Não possuem dentes, mas sim um bico afiado capaz de rasgar o alimento desejado. Podem ser carnívoros, herbívoros ou onívoros.

Saiba mais

No Brasil, o Projeto Tamar, em parceria com o Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), tem como objetivo principal a preservação da tartaruga marinha, através do monitoramento de cerca de 1000 km de extensão de praias localizadas em oito estados brasileiros (CE, RN, SE, BA, ES, RJ, SP e SC). Visite o [link](#) abaixo e descubra várias curiosidades sobre as espécies de tartarugas marinhas cuidadas por esse projeto.

<https://youtu.be/nFfv2zln8FY>



Figura 3.4: Tartaruga Verde ou Aruanã (Havaí, EUA), também encontrada em ilhas oceânicas brasileiras, como Fernando de Noronha (PE).

Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bb/Hawaii_turtle_2.JPG/1024px-Hawaii_turtle_2.JPG

Escamados: este grupo concentra a maior parte dos répteis. É representado pelos lagartos e serpentes. Esses animais possuem a pele revestida por escamas e estão divididos em dois grupos: os lacertílios e ofídios.

lacertílios: compreendem os lagartos, os camaleões e as lagartixas, répteis de corpo alongado, com cabeça curta e unida ao corpo por um pequeno pescoço. Possuem quatro membros e cauda. A lagartixa-de-parede alimenta-se de pequenos insetos e aranhas; apresenta ventosas em suas patas e por isso consegue agarrar-se às superfícies.

ofídios: são as serpentes ou cobras. Locomovem-se raspejando a barriga no chão, pois não possuem patas. Uma serpente peçonhenta é aquela capaz de produzir veneno e introduzi-lo através das presas (dentes especiais ligados às glândulas de veneno). Algumas serpentes, como a jiboia, não possuem presas para inocular o veneno e matam suas caças estrangulando-as com o seu corpo.

Anote as respostas no seu caderno

Atividade 1

- a) Os répteis apresentam adaptações que os tornaram aptos a habitar ambientes secos. Cite algumas dessas adaptações, não se esquecendo de incluir a reprodução.
- b) Qual a importância da casca grossa dos ovos lançados pelas fêmeas reptilianas após a fecundação? Explique.
- c) Os répteis são animais que apresentam uma grande quantidade de características que permite a eles viverem perfeitamente em terra firme. Sem dúvidas, a principal novidade evolutiva que permitiu a conquista desse meio foi o chamado ovo amniótico. Marque a única alternativa que não indica uma característica desse tipo de ovo.
 - () O ovo amniótico apresenta uma casca flexível ou rígida, dependendo do animal, que garante proteção ao embrião.
 - () O ovo amniótico apresenta uma reserva alimentar chamada de vitelo, que é encontrada no interior das células embrionárias.

() No ovo amniótico, o alantoide é um anexo que tem por função principal armazenar as excretas do embrião.

() No ovo amniótico, é encontrado o âmnio, uma bolsa cheia de líquido que protege o embrião contra choques mecânicos e a dessecação.

Anote as respostas no seu caderno

2. As aves

Tem alguém “urubuzando” por aí? Quem ouve essa expressão deve estar sendo vigiado por alguém que enxerga muito bem. A origem desse termo baseia-se na excelente visão do Urubu-Rei, que detecta a sua refeição no solo mesmo quando voa há cerca de 3000 metros de altitude! Sabe o que ele come? Cadáveres de bichos mortos já há algum tempo! Aposto que você torceu o nariz...

Galinhas, pombos, pardais, beija-flores e patos são exemplos de aves, animais vertebrados que respiram por pulmões, possuem bico e o corpo coberto por penas. As aves surgiram há cerca de 200 milhões de anos, e análises fósseis indicam que elas pertenceram ao grupo de dinossauros saurísquios bípedes, chamados terópodes emplumados, que teriam, ao longo do tempo, evoluído e se tornado aves a partir da perda gradual de dentes, membros anteriores com garras e cauda longa. As aves atuais surgiram há 65,5 milhões de anos, sendo dotadas de quatro membros em seu corpo (os dois membros anteriores das aves se apresentam na forma de asas e os posteriores como patas). Esses animais são fundamentais para o homem, pois além de fazerem parte da nossa alimentação, fazem a dispersão de sementes por todo o solo, promovendo a manutenção dos ecossistemas.

2.1. Principais características das aves

Pele: da mesma forma que os répteis, as aves também possuem a pele seca e rica em queratina. Suas penas originam-se das camadas internas da pele e são constituídas, principalmente, de queratina, o mesmo material que compõe as escamas dos répteis. Além de auxiliar

no voo, as penas têm a função de isolante térmico, dificultando a perda de calor do corpo para o meio externo e, assim, protegendo o animal contra o frio.

Saiba mais

Por que as aves não se molham? Elas não se molham devido à presença de uma substância oleosa em suas penas, produzida pelas glândulas situadas próximo à cauda, chamadas *uropigianas*, que torna as penas impermeáveis à água. Com o auxílio do bico, esse óleo é espalhado sobre as penas. Nas aves aquáticas, como marrecos, patos e cisnes, a impermeabilização das penas favorece a natação, impedindo que eles fiquem encharcados. Vejam o vídeo abaixo e fiquem sabendo mais sobre essa e outras características das aves!

<https://youtu.be/9nXk13aF2Do?t=5>

Biosfera

Conjunto de todos os ecossistemas da Terra.

Temperatura do corpo: as aves são animais homeotérmicos. Isso significa que a temperatura do corpo deles praticamente não varia com o meio externo, graças a um metabolismo próprio que gera calor através da respiração celular. Essa característica contribui para a adaptação das aves em diferentes ambientes da **biosfera**.

Respiração: a respiração das aves é pulmonar. O sistema respiratório desses animais é formado pelas narinas (situadas no bico), traqueia, brônquios e pulmões. Além dessas estruturas, as aves possuem uma caixa vocal chamada *siringe*, situada logo abaixo da traqueia e responsável pelo seu canto. As aves possuem uma capacidade respiratória maior, quando comparadas com outros grupos de vertebrados, e necessária, uma vez que a habilidade de voar consome muita energia. Por esse motivo, elas possuem reservatórios extras de ar respirado, chamados sacos aéreos, localizados próximos aos pulmões.

Alimentação e digestão: as aves não têm dentes, mas possuem bicos diferenciados para aquisição do alimento. Assim, dependendo da espécie, o bico favorece a catação de sementes, a coleta de folhas e de frutas ou a captura de animais como insetos ou peixes. Dessa forma, há espécies herbívoras, carnívoras e onívoras. O sistema digestório das

aves é completo. Após o alimento ser engolido, passa pela faringe, esôfago e fica temporariamente no papo, onde é amolecido. Em seguida vai para o proventrículo (estômago químico das aves), onde o alimento é digerido, e segue para a moela (estômago mecânico), onde é triturado. Finalmente o alimento chega ao intestino, onde a digestão se completa, e os nutrientes digeridos são absorvidos. Os restos não aproveitados são eliminados para o meio externo na forma de fezes, através da cloaca, local único para onde convergem os canais dos sistemas digestório, urinário e genital.



Dario Sanches

Figura 3.5: O bico longo do bem-te-vi funciona como uma pinça para capturar pequenas presas e furar frutas maduras.

Fonte: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3237316>

Os sentidos: as aves, em geral, possuem a visão e a audição bem desenvolvidas. Com a visão aguçada, elas conseguem enxergar objetos a uma longa distância, facilitando a captura de presas e mudanças da direção de voos repentinas, muitas vezes necessárias. Os olhos são protegidos por pálpebras e por uma membrana.

Adaptações ao voo: para conseguirem voar, o corpo das aves possuem algumas modificações importantes. O surgimento das penas e a modificação de seus membros anteriores no formato de asas são as mais importantes. A capacidade de voo das aves contribui para o acesso a novos territórios e alimentos, a fuga perante o ataque de predadores e o encontro de parceiros para o acasalamento.

Além das asas, as aves apresentam várias adaptações ao voo, dentre as quais podemos destacar:

- músculos peitorais fortes que sustentam o movimento das asas;
- esqueleto leve, devido ao fato de possuírem ossos porosos;
- formato aerodinâmico do corpo, diminuindo o atrito com o ar, e, por consequência, facilitando o seu deslocamento.

Vale a pena ressaltar que, durante a evolução das aves, algumas espécies perderam a capacidade de voar, como é o caso das emas, avestruzes e pinguins. Nestes, os membros dianteiros funcionam como nadadeiras, permitindo movimentos precisos dentro da água durante seus mergulhos.

Sistema reprodutor: as aves possuem sexos distintos e são ovíparas. A fecundação ocorre após o encontro do espermatozoide produzido pelo macho e o óvulo da fêmea, num canal interno chamado oviduto, antes que a casca do ovo seja formada. Assim que formados, os ovos percorrem o *oviduto* e são eliminados pela cloaca. Para que os filhotes se desenvolvam dentro do ovo, é necessário um período de incubação (choco), que pode variar de acordo com a espécie da ave. Durante esse período, tanto os machos quanto as fêmeas chocam os ovos, ou seja, ficam agachados sobre eles dentro dos ninhos, com o objetivo de aquecê-los com o calor de seus corpos.

O ovo das aves possui uma casca dura e resistente para proteger o embrião contra a desidratação, porém, porosa o suficiente para que ocorram trocas gasosas entre o embrião e o meio externo. A clara dos ovos é rica em proteínas e água para o embrião, enquanto a gema contém um material denominado *vitelo*, uma fonte de nutriente também utilizada para alimentar o embrião.

Saiba mais

Ao nascer do sol, o galo canta bem alto para anunciar ao galinheiro que continua vivo e no comando. O “cocoricó” tem a função de assustar qualquer possível desafiante. Geralmente, o galinheiro possui um único galo, pois só um consegue sobreviver à disputa pela liderança. Leia mais sobre as características do galo acessando o *link* <https://pt.wikipedia.org/wiki/Galo>.

Anote as respostas no seu caderno

Atividade 2

Refleta e responda:

- a) Por que aves, como o pato, o ganso e o marreco não ficam encharcadas quando estão na água? Explique.
- b) As aves são animais homeotérmicos. O que significa dizer que um animal é homeotérmico? Explique.

Anote as respostas no seu caderno

3. Mamíferos

O que nos coloca na mesma classe, mesmo sendo tão diferentes?



Julianortega

Figura 3.6: Bebê e gatinhos mamando.

Fontes: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1e/Breastfeeding_infant.jpg/220px-Breastfeeding_infant.jpg; <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=50213>

O fato de pertencermos a este grupo facilita muito a identificação desses animais que, muitas vezes, fazem parte da nossa convivência diária, como é o caso dos gatos, cães e coelhos, entre outros. A principal característica dos mamíferos, conforme o próprio nome indica, é a presença das glândulas mamárias, que surgiram para facilitar o cuida-

do com o filhote, que recebe do leite materno todos os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento.

Assim como as aves, os mamíferos surgiram na Terra há cerca de 200 milhões de anos e também têm sua origem a partir dos répteis. Dentre a classe dos vertebrados, esses são os mais evoluídos. Por possuírem inúmeras características adaptativas, vivem nos mais diversos ambientes espalhados pelo nosso planeta.

Atualmente, são conhecidas cerca de 5500 espécies de mamíferos. A maioria vive em ambientes terrestres, mas há também as espécies aquáticas, como as baleias, focas, peixes-boi e golfinhos.

3.1. Principais características dos mamíferos

Pele: a maioria dos mamíferos possui a pele recoberta por pelos (com exceção dos cetáceos, elefantes, hipopótamo, morsa e humanos –com pouquíssimos pelos). Os pelos são estruturas exclusivas dos mamíferos e, assim como as penas das aves, têm a função de proteção e manutenção da temperatura do corpo desses animais. Os mamíferos possuem tecido adiposo (rico em células gordurosas) sob a pele. Essa camada de gordura atua como um reservatório de energia para o animal e dificulta as perdas de calor para o meio externo, funcionando como uma barreira isolante. Diferente dos répteis e aves, esses animais possuem glândulas sudoríparas, que auxiliam a regulação da temperatura corpórea e a eliminação de sais através dos poros e, ainda, as glândulas sebáceas, importantes para lubrificação da pele e pelos. Observe a imagem abaixo e veja com detalhes os principais componentes da nossa pele.

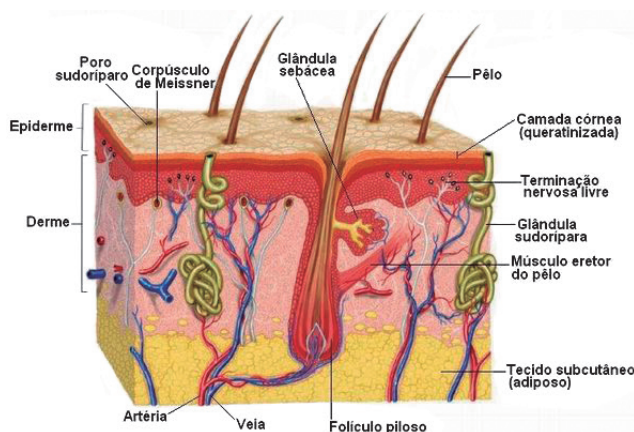


Figura 3.8: Esquema da pele humana.

Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/discovirtual/galerias/imagem/0000001724/0000020510.jpg>

Saiba mais

Alguns mamíferos, como os cavalos e os seres humanos, possuem muitas glândulas sudoríparas que liberam suor na superfície da pele. Quando a água do suor se evapora, principalmente em dias quentes, ocorre o resfriamento do nosso corpo e a manutenção da temperatura interna. Já outros animais, como os cães, gatos e ratos, não as possuem. A respiração ofegante do cão e as lambidas que o gato dá em si mesmo é que ajudam a resfriar os seus corpos. Entenda melhor esse mecanismo de regulação da temperatura corpórea acessando o link <https://pt.wikipedia.org/wiki/Suor>.

Temperatura do corpo: assim como as aves, os mamíferos são animais homeotérmicos, ou seja, a temperatura do corpo se mantém constante, mesmo que a temperatura do ambiente varie.

Respiração: os mamíferos têm respiração pulmonar. O tubo respiratório é formado pelo nariz (com as cavidades nasais), faringe, laringe, traqueia, brônquios, bronquíolos e pulmões. Nos pulmões, existem milhares de pequenas bolsas chamadas *alvéolos*, onde ocorre a troca do gás carbônico (nocivo para a saúde) pelo gás oxigênio (indispensável para nossa sobrevivência), inspirado e contido no ar atmosférico.

Alimentação e digestão: a alimentação dos mamíferos é bem diversificada. Há os mamíferos herbívoros, como cavalos, bois e capivaras; carnívoros, como onças e leões; e os onívoros, como os porcos e os seres humanos.

O sistema digestório dos mamíferos é composto pelo tubo digestório, glândulas salivares, fígado e pâncreas. A digestão começa na boca, onde os alimentos são mastigados e sofrem a ação da saliva. Em seguida, são engolidos e passam pela faringe e esôfago, até chegarem ao estômago, onde, com o auxílio do suco gástrico, ocorre a digestão das proteínas. Do estômago, os alimentos passam para o intestino delgado, onde a digestão se completa e os nutrientes essenciais são absorvidos. Para que ocorra esse mecanismo de absorção dos nutrientes no intestino delgado, há a atuação da bile, produzida pelo fígado, do suco pancreático, produzido pelo pâncreas e também do suco intestinal, produzido pelo próprio intestino delgado. Os resíduos alimentares não aproveitados passam para o intestino grosso e são eliminados sob a forma de fezes pelo ânus.

Os sentidos: de uma maneira geral, os sentidos dos mamíferos são bem desenvolvidos. Porém, dependendo da espécie, esses sentidos podem variar. O cão, o leão, o tigre e a onça, por exemplo, possuem olfato muito apurado. No ser humano, o tato e a gustação ou paladar são bem desenvolvidos. Geralmente, as pessoas sentem com muita intensidade o contato dos objetos em sua pele, e distinguem diferentes sabores com precisão.

Saiba mais

Você já deve ter ouvido falar sobre o faro dos cães. Alguns deles são treinados pela polícia para auxiliar na busca de pessoas desaparecidas ou de criminosos que se encontram foragidos e, ainda, para localizar produtos tóxicos escondidos dentro de objetos. Saiba mais sobre a história e características dos cães acessando o link <https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%A3o>.

Reprodução: assim como os répteis e as aves, a fecundação (ou fertilização) dos mamíferos é interna. A maioria deles são animais vivíparos, ou seja, o embrião se desenvolve dentro do corpo materno, recebendo dele o alimento necessário ao seu desenvolvimento. Os filhotes nascem com uma aparência semelhante à dos adultos, embora ainda pequenos. Durante o período de gestação, a maioria dos filhotes de mamíferos se alimenta através da placenta, órgão que se liga ao embrião por meio do cordão umbilical. Assim, o embrião recebe do sangue materno os nutrientes já digeridos e o gás oxigênio, necessário para o seu desenvolvimento. É através da placenta que o filhote descarta no sangue materno os resíduos derivados do seu próprio metabolismo, como o gás carbônico, por exemplo. O período de gestação varia de acordo com a espécie do mamífero. Os gambás, por exemplo, 13 dias; coelhos, 1 mês; seres humanos, 9 meses; cavalos, 12 meses e, por fim, elefantes, 20 meses.

Além dos mamíferos placentários, há também os marsupiais, como o canguru, por exemplo. Neste caso, os filhotes nascem antes de estarem completamente desenvolvidos. Logo após o nascimento, os filhotes agarram-se aos pelos da mãe e se deslocam para o interior de uma bolsa de pele (chamada marsúpio, daí o nome Marsupiais) localizada no abdômen materno, dentro da qual estão localizados os mamilos da fêmea. Dentro da bolsa, os filhotes completam o seu desenvolvimento, protegidos e alimentados pelo leite materno.



Figura 3.9: Foto de um canguru alimentando o filhote.

Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f7/Eastern_Grey_Kangaroo_Feeding_edited.jpg

Saiba mais

Todo comportamento, materno ou paterno, de cuidado com a prole, até que ela alcance a independência física, é chamado cuidado parental. Ele aumenta a probabilidade de sobrevivência dos filhotes e, conseqüentemente, o sucesso reprodutivo da espécie. Pode ter início antes mesmo do nascimento da prole (preparo de ninhos, tocas ou abrigos para os ovos ou filhotes) e após, com cuidados que incluem alimentação, abrigo e proteção contra predadores. Esses comportamentos podem ser realizados apenas pela fêmea, apenas pelo macho, ou por ambos.

<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/ciencias/cuidado-parental-como-as-diferentes-especies-cuidam-de-seus-filhotes.htm>

Anote as respostas no seu caderno

Atividade 3

- a) Qual a importância das glândulas sudoríparas e sebáceas presentes nos seres humanos e em alguns animais mamíferos? Explique.
- b) Cães e gatos quase não transpiram. Em dias quentes é comum observar gatos lambendo o pelo e, cães com respiração ofegante. Qual a importância desse comportamento descrito para esses animais? Explique.

Anote as respostas no seu caderno

Resumo

Acredita-se que os primeiros animais vertebrados a surgirem na Terra foram os peixes, que deram origem aos anfíbios, que, por sua vez, deram origem aos répteis. Na sequência, as aves deram origem aos mamíferos.

Em relação aos répteis, alguns possuem a pele seca com escamas, como as cobras; já outros, o corpo é revestido por placas ósseas, como

é o caso dos crocodilos, e há ainda aqueles recobertos por uma carapaça óssea, como as tartarugas, cágados e jabutis. Locomovem-se sempre com a barriga ou a cauda no chão, quando não possuem patas, ou caminhando com as quatro patas, porém, sempre arrastando a cauda. Esses animais respiram pelo pulmão, são ovíparos, ovovivíparos e pecilotérmicos. Habitam ambientes aquáticos de água doce ou salgada e também ambientes terrestres. Alimentam-se, em sua grande maioria, de carne, ou seja, são animais carnívoros.

Todas as aves possuem bico e o corpo coberto por penas. São animais homeotérmicos e ovíparos, como os répteis. Possuem respiração pulmonar, andam sobre duas patas e a maioria se locomove voando. Há espécies que correm e outras que nadam. Em geral, são herbívoras, porém, há também espécies carnívoras, como os gaviões, por exemplo.

A principal característica dos mamíferos é a existência das glândulas mamárias que produzem leite. Esses animais possuem pelos, ao menos em alguma fase da vida. São também homeotérmicos, como as aves, e mantêm uma temperatura média e constante em torno dos 36,5°C. São animais vivíparos com respiração pulmonar. Diferente dos répteis e das aves, possuem meios de locomoção bem variados; alguns nadam, outros saltam e há ainda os que andam e correm utilizando duas ou quatro patas. Habitam, preferencialmente, ambientes terrestres, porém, algumas espécies vivem na água e sobem à superfície para respirar, como é o caso das baleias. Apresentam hábitos alimentares diversificados: há espécies herbívoras, carnívoras, como também onívoras, dentre elas, os seres humanos.

Referências:

CANTO, Eduardo Leite. *Ciências Naturais: Aprendendo com o cotidiano* 7º ano. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2009.

BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. *Ciências* 7º ano. 6 ed. São Paulo: Ática, 2015.

PORTO, Amélia Pereira Batista; RAMOS, Lizia Maria Porto. *Descobrendo semelhanças e diferenças entre os animais*. Disponível em: <<http://portal-doprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=19076>>. Acesso em: 1 nov. 2018.

REECE, Jane B.; CAIN, Michael L.; URRY, Lisa A. *Biologia de Campbell*. 10. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

Respostas das Atividades

Atividade 1

- a) Os répteis possuem o corpo recoberto por uma pele seca e impermeável, que os protege contra a desidratação. Outra adaptação desses animais ao ambiente terrestre é a independência do ambiente aquático para que ocorra a fecundação, uma vez que esta é interna, ocorrendo dentro do corpo da fêmea.
- b) Impedir a desidratação do embrião que se encontra dentro do ovo, onde existe água e nutrientes necessários para o seu desenvolvimento até o nascimento.

Atividade 2

- a) As aves não se molham, mesmo imersas no meio aquático, por possuírem uma substância oleosa em suas penas, produzida por glândulas existentes próximo à cauda, chamadas de glândulas uropigianas.
- b) Um animal é homeotérmico quando a temperatura do seu corpo não varia com o meio externo.

Atividade 3

- a) A presença das glândulas sudoríparas nos seres humanos é importante para a manutenção da temperatura corpórea, além de auxiliar a eliminação de sais através dos poros. Já as glândulas sebáceas, lubrificam a pele e pelos, impedindo o ressecamento indesejado.
- b) Como os cães e os gatos não possuem glândulas sudoríparas, a respiração ofegante dos cães, assim como as lambidas que o gato dá em si próprio em dias quentes, têm a função de resfriar os seus corpos.

Exercícios

1. Sabe-se que o *papagaio-de-cara-roxa* é encontrado apenas em uma pequena área de floresta no sul de São Paulo e no litoral do Paraná. Já o *pardal*, é encontrado em vários locais do mundo. No que diz respeito a essa informação, qual das duas espécies está mais sujeita a uma possível extinção? Explique.
2. O *pinguim* é uma ave que nada, mas não voa. Ele é capaz de mergulhar a grandes profundidades para caçar peixes para seu alimento e de seus filhotes. Indique algumas características desse animal que o fazem pertencer ao grupo das aves.
3. Pense e responda: Por que as aves comem de uma maneira tão rápida e constante? É uma necessidade ou exagero?
4. O morcego tem o corpo revestido de pelos e as fêmeas produzem leite para amamentar os filhotes.

Uma criança de 6 anos, após assistir a um filme sobre a vida dos morcegos disse: "O morcego é uma ave, assim como o pardal".

Responda:

- a) Qual característica do morcego levou a criança a falar que ele é uma ave?
- b) Todas as aves apresentam a característica que foi a sua resposta no item "a"?
- c) Como os biólogos classificam o morcego? Como ave? Explique.

Respostas dos Exercícios

1. O papagaio-de-cara-roxa tem mais chance em relação ao pardal de tornar-se uma espécie de ave em extinção, pois, segundo a informação dada, essa espécie é encontrada apenas em dois lugares (SP e PR), enquanto o pardal é encontrado em um número maior de lugares pelo mundo.

2. Os pinguins possuem o corpo coberto por penas, asas anteriores que utilizam como nadadeiras, bico e patas posteriores. Essas características são comuns ao grupo das aves.
3. As aves realmente comem o tempo inteiro, mas não por exagero, e sim porque necessitam repor a energia consumida durante o voo e, principalmente, para manter a temperatura do corpo.
4. a – Os morcegos voam, assim como as aves. Seus membros superiores são modificações de sua mão, análogas às asas das aves, por isso a criança afirmou que ele pertence ao grupo das aves.
b – Não. Há espécies de aves que não voam, como é o caso das emas, avestruzes e pinguins.
c – Não. O morcego pertence ao grupo dos mamíferos, pois as fêmeas produzem leite para alimentar seus filhotes.

Você sabe a diferença entre lixão e aterro sanitário? Quais os impactos disso no solo?

Ciências - Fascículo 2 - Unidade 4

Objetivos de aprendizagem

1. identificar as principais causas de poluição do solo;
2. conhecer as principais doenças adquiridas através do solo contaminado;
3. compreender como as atividades humanas podem poluir as águas;
4. identificar a chuva ácida como efeito da poluição do ar atmosférico;
5. conhecer as doenças que surgem em virtude das chuvas e enchentes;
6. entender a importância do tratamento da água e do consumo consciente da água potável.

Para início de conversa...



Figura 4.1: Caminhão de lixo no Lixão da Vila Estrutural, DF-BR

Fonte: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/9d/LixaoCaminhao20080220MarcelloCasalJrAgenciaBrasil.jpg/512px-LixaoCaminhao20080220MarcelloCasalJrAgenciaBrasil.jpg?uselang=pt-br>

Habitat

Área ecológica que é habitada por uma determinada espécie de animal, planta ou outro organismo.

O ramo da ecologia compreende o estudo científico das interações entre os organismos e o ambiente. Existem inúmeros fatores, tais como o clima, a disponibilidade de nutrientes, a quantidade de luz, a precipitação e a temperatura, bem como as interações entre os organismos que influenciam na manutenção e na dinâmica dos **habitats** aquáticos e terrestres.

Os *habitats* terrestres são definidos por suas características físicas ou climáticas e por sua vegetação predominante. O solo compõe o *habitat* terrestre e é a camada de material que cobre a superfície, resultante da desagregação de rochas, somado à água, ar e restos de animais e plantas mortos e em decomposição. Na composição do solo, as partículas das rochas são os componentes minerais ou o material inorgânico, enquanto os produtos da decomposição dos animais e plantas, o material orgânico. Esse ecossistema complexo pode levar muitos séculos para se formar, mas pode ser destruído em pouco tempo pelo uso inadequado do ser humano.

Toda essa composição do solo é que possibilita o desenvolvimento de diversas espécies de plantas importantes, direta ou indiretamente, para a nossa alimentação. Dessa forma, a sua contaminação pode afetar diretamente a nossa saúde.

O solo sofre perturbações com muita frequência. Existem alterações que são provocadas pela ação do homem, e outras ocorrem naturalmente. A modificação natural mais comum é a erosão, processo de desgaste do solo causado principalmente pela ação de chuvas e ventos. Já as modificações artificiais, as introduzidas pelo homem, podem ser benéficas ou destrutivas.

Dentre as modificações artificiais positivas, podemos destacar os processos de drenagem e o de irrigação. A drenagem é utilizada em solos encharcados, onde a água em excesso é escoada através de valas ou canais abertos em vários pontos do terreno, enquanto a irrigação é imprescindível na presença de solos secos, como os encontrados em muitas regiões do nordeste brasileiro. A técnica de irrigação consiste em fazer a água circular pelo terreno seco em forma de chuva, por meio de canais hídricos construídos com tubos plásticos e perfurados.



Figura 4.2: Irrigação

Fonte: https://cdn.pixabay.com/photo/2015/01/05/03/13/irrigation-588941_960_720.jpg



Figura 4.3: Drenagem

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Drenagem#/media/File:Bundesarchiv_Bild_183-D0522-0010-001_Ranies,_Anlegen_von_Entw%C3%A4sserungsgr%C3%A4ben.jpg

As modificações artificiais negativas podem ser retratadas por meio de fotografias obtidas por satélites nas regiões de florestas brasileiras, onde visualizamos todos os anos o aumento do desmatamento, ora por queimadas (naturais ou intencionais), ora pelo corte de árvores para o comércio da madeira.



Hans

Figura 4.4: DesmatamentoFonte: <https://pixabay.com/pt/desmatamento-floresta-toco-de-%C3%A1rvore-62486/>

Ylves

Figura 4.5: QueimadaFonte: <https://pixabay.com/pt/inc%C3%AAndio-florestal-fogo-fuma%C3%A7a-432870/>

As queimadas matam os micro-organismos e as minhocas, acabam com o húmus (camada superior do solo formada pela decomposição de matéria orgânica que funciona como reservatório de nutrientes), poluem a atmosfera com o gás carbônico, expulsam a fauna local, além de prejudicarem as futuras plantações. Metade da madeira cortada anualmente no nosso país é proveniente de florestas nativas. Essa prática é a principal causa do desaparecimento de muitas espécies de vegetais nobres, de madeiras de lei, além da fauna típica desse habitat.

Agora que relembremos a importância do solo para a vida, aprenderemos que devemos fazer a nossa parte, no nosso cotidiano, com medidas que evitem ou diminuam a sua contaminação, como também, das reservas de água localizadas nas camadas mais inferiores, ou seja, no subsolo.

1. Para onde vai o lixo?

Muitas pessoas pensam que o lixo desaparece quando o colocamos para fora de casa. Na verdade, ele pode ter vários destinos, dependendo da sua composição. Saber dar um destino adequado aos resíduos urbanos, industriais e dos serviços de saúde não é apenas uma questão de limpeza, mas principalmente de saúde.

Inicialmente, precisamos ter conhecimento das principais formas de contaminação do solo e suas consequências. São elas: o uso inadequado de produtos químicos (agroquímicos), o despejo de resíduos contendo metais pesados e o descarte do lixo de maneira inadequada.

1.1 O uso de agroquímicos

Os adubos químicos e os agrotóxicos (ou defensivos agrícolas) pertencem à classe dos agroquímicos. Os primeiros aumentam a fertilidade do solo, enquanto os outros têm a função de combater as pragas que prejudicam o desenvolvimento das plantações. Há três tipos distintos de agrotóxicos: inseticidas, fungicidas e herbicidas, cada um com uma função diferente. Os inseticidas matam os insetos (como os gafanhotos, por exemplo); os fungicidas, os fungos; os herbicidas, as plantas invasoras que competem pelo espaço e pelo solo com as plantações planejadas.

A aplicação sem controle dos agroquímicos contamina o solo, a água, o ar e os vegetais cultivados. O Brasil, grande produtor agrícola, é um grande consumidor desses produtos, ocupando o terceiro lugar em consumo em uma escala mundial.

1.2 Metais pesados

Mercúrio, chumbo e alumínio são exemplos de metais pesados. Essas substâncias comumente estão presentes nos resíduos industriais que são lançados ao meio ambiente no solo e na água de consumo. Após serem incorporados ao organismo, esses metais não podem mais ser eliminados e, assim, são acumulados, podendo causar sérios problemas de saúde, tanto para os homens quanto para os outros animais.

A acumulação de quantidades significativas de resíduos ou substâncias tóxicas no organismo de espécies vegetais ou animais é chamada de *magnificação biológica* ou *biomagnificação trófica*. Esse acúmulo ocorre em um nível trófico da cadeia alimentar com capacidade de atingir outros níveis, prejudicando o equilíbrio dos organismos envolvidos. O excesso dessas substâncias representa uma ameaça direta para os vegetais e animais do ambiente, e indireta ao homem, que pode ingerir alimentos contaminados.

1.3 Lixo ou resíduo sólido

O grande crescimento na indústria em geral, observado desde o último século, além de contribuir para a expansão do consumo de bens e

produtos, aumentou também, de uma maneira alarmante, a produção de resíduos.

O uso de materiais descartáveis, como sacolas, fraldas e copos plásticos, assim como as latas de bebidas no lugar das embalagens de vidro, vem contribuindo diariamente para o aumento do lixo descartado no meio ambiente pela população mundial. Além disso, muitos desses materiais descartados necessitam de um tempo muito longo para que ocorra a sua completa decomposição. Consequentemente, cada vez mais os ambientes são tomados pelo lixo, principalmente nas grandes cidades, onde a população é maior.

O acúmulo de resíduos é prejudicial em vários sentidos, pois, além de poluir e contaminar o solo, é foco de uma série de pequenos animais, como ratos, baratas, moscas e pernilongos, possíveis transmissores de doenças.

Lixo orgânico

Todos os resíduos biológicos de origem animal ou vegetal, como as sobras de alimentos, folhas, madeira, dentre outros.

Lixo reciclável

Formados por materiais recicláveis, ou seja, podem ser transformados novamente em matéria-prima, como é o caso do vidro, papel, metal e plástico.

O lixo é classificado em duas classes: o lixo **orgânico** e o lixo **reciclável**.

O lixo orgânico decompõe-se rapidamente pela ação de fungos e bactérias, produzindo um líquido escuro e ácido e com cheiro desagradável, o *chorume*. Esse líquido é resultado da decomposição da matéria orgânica do lixo que se infiltra no solo junto com a água da chuva, carregando micro-organismos, metais pesados, nitratos, fosfatos, além de outras substâncias poluentes, contaminando o solo e o lençol freático (reservatório de água subterrânea proveniente da água da chuva infiltrada no solo) e, consequentemente, os córregos e rios, por conter micro-organismos patogênicos (vírus, bactérias, fungos, protozoários), capazes de produzir doenças infecciosas aos seus hospedeiros.

O lixo coletado pode ter vários destinos. Escolher um é fundamental para a prevenção de doenças e preservação do meio ambiente. Dentre esses destinos, podemos destacar:

Lixões: são terrenos baldios periféricos (afastados do centro da cidade), onde diariamente são jogadas toneladas de resíduos sólidos a céu aberto, sem nenhuma preparação ou tratamento do solo. É a forma mais barata de dar um destino ao lixo, porém, esses lixões contaminam o solo, o ar e a água, além de produzir o chorume e causar doenças, pois atraem também ratos, baratas e urubus.

Aterros sanitários: são também locais de descarte do lixo, porém, são

planejados para esse fim. Além do cuidado com a sua localização, ficam afastados dos centros urbanos, rios, córregos ou represas. Há também uma preparação do terreno para receber o lixo, através do recobrimento da área com lona plástica e cal (substância branca e alcalina). À medida que o lixo vai sendo depositado neste local, são compactados por rolos compressores, e o chorume produzido é coletado através de tubulações e enviado a estações de tratamento apropriadas. Dessa forma, não há contaminação do meio ambiente.

Aterros controlados: são locais onde o lixo é disposto de forma controlada e os resíduos recebem uma cobertura de solo. No entanto, os aterros controlados não recebem impermeabilização do solo nem sistema de dispersão de gases e de tratamento do chorume gerado, como nos aterros sanitários. Os aterros controlados são, então, uma categoria intermediária entre o lixão e o aterro sanitário; geralmente uma célula próxima ao lixão, que foi remediada, recebendo cobertura de grama e argila.

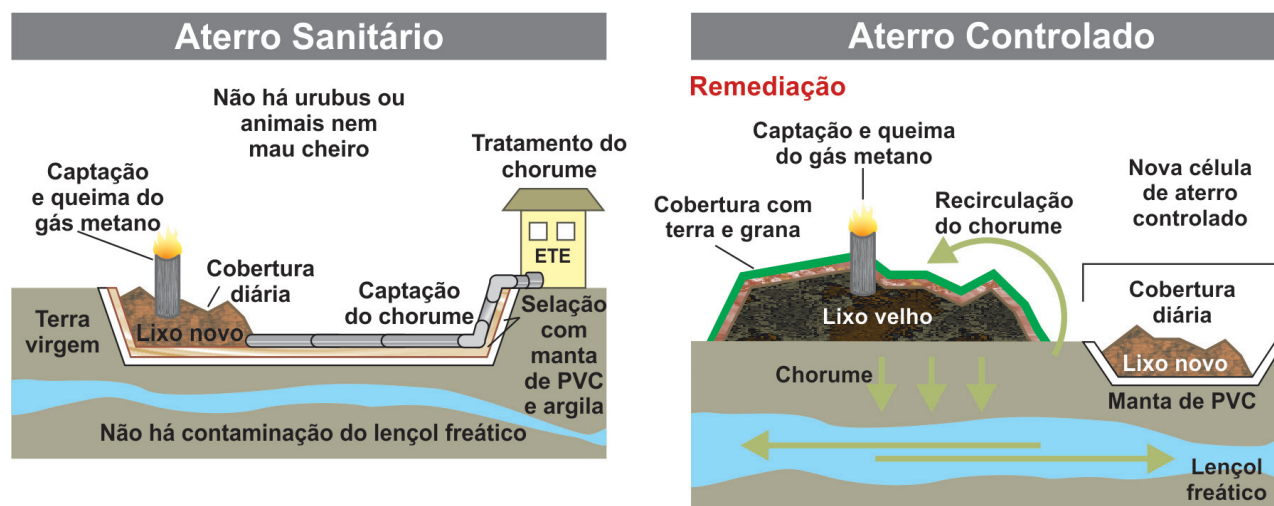


Figura 4.6: Aterros sanitário e controlado

Reciclagem alternativa mais ecológica para o descarte do lixo. O processo da reciclagem começa em nossas casas, ao separarmos os resíduos orgânicos dos recicláveis (plásticos, papel, vidro etc.) e em seguida direcioná-los para a coleta seletiva. Todo o material reciclável é reaproveitado como matéria-prima nas indústrias, diminuindo dessa forma o volume de resíduos sólidos nos aterros sanitários, consequentemente, poluindo menos o meio ambiente, além de diminuir os custos dos materiais manufaturados.

Saiba mais

O símbolo da reciclagem é um símbolo mundial. Possui a forma de um triângulo formado por três setas, no sentido horário. As setas representam um ciclo, sendo que a primeira representa a indústria que produz um determinado produto, a segunda, o consumidor e, a terceira, a reciclagem que utiliza a matéria-prima desse produto.



Agora que já sabemos as principais formas de contaminação do solo, iremos falar sobre algumas doenças decorrentes disso.

2. Doenças transmitidas pelo solo contaminado

2.1 Amarelão

Essa doença é causada pela penetração de um verme na pele humana, chamado *ancilóstomo*, por isso, o nome científico desta doença ser *ancilostomíase*. O nome popular “amarelão” é devido à cor amarelada que a pessoa infectada adquire, decorrente da anemia que o verme provoca no hospedeiro ao sugar seu sangue.

Em locais onde não há tratamento de esgoto, as fezes humanas podem contaminar o solo. Dessa forma, um indivíduo com amarelão pode deixar no solo, junto às fezes, ovos do verme que eclodirão em larvas microscópicas, capazes de penetrar na pele do hospedeiro. Em geral, a contaminação acontece pelos pés, mãos ou pernas. A larva é levada pelo sangue até o intestino delgado, onde se torna um verme adulto que necessita de sangue para se nutrir.

Os principais sintomas do amarelão são: palidez, cansaço e fraqueza (devido à anemia), além de dores abdominais e de cabeça. O

diagnóstico dessa doença é feito através de exames laboratoriais (fezes). O tratamento é feito pelo uso de vermífugos prescritos pelo médico.

Para prevenir o amarelão, é necessário o uso de calçados e luvas no contato com a terra e sempre lavar as mãos antes das refeições e após o uso do banheiro.

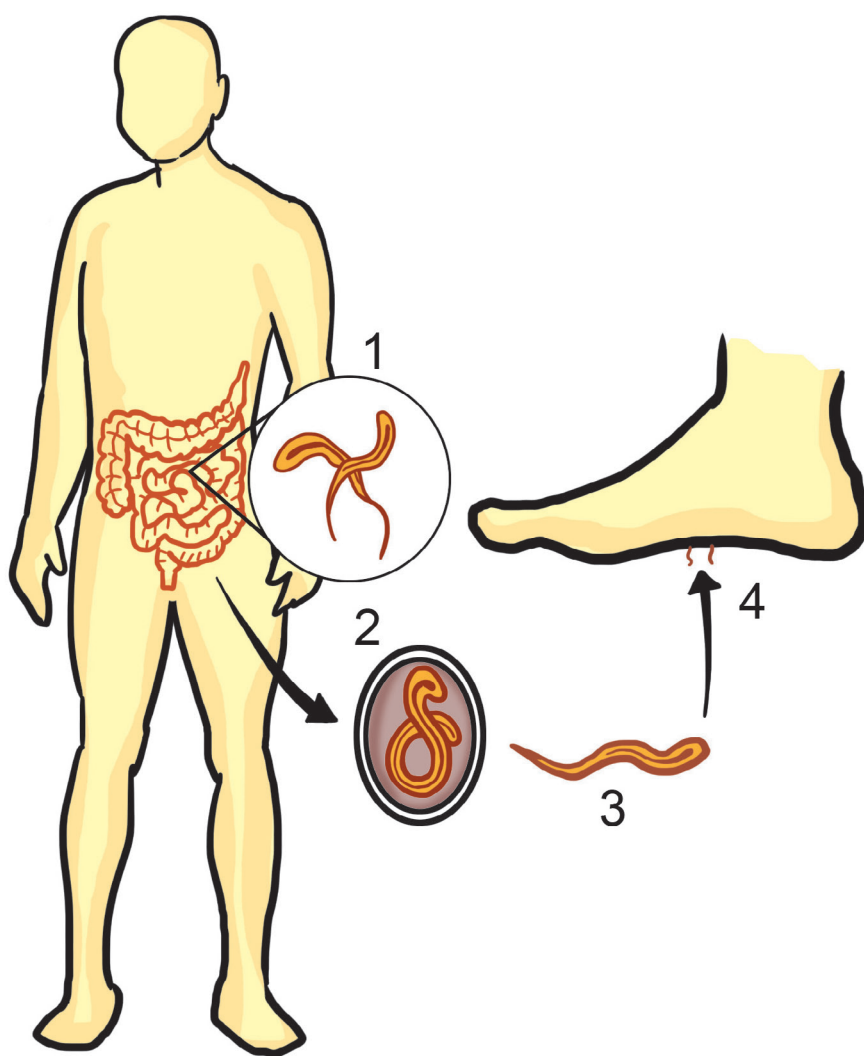


Figura 4.7: Amarelão

1.2 Bicho geográfico

A larva *Migrans cutânea*, conhecida popularmente como bicho geográfico, é um parasita presente no intestino e nas fezes de cães e gatos e se hospeda na pele humana. Esse verme é outro tipo de *ancilóstomo*, o *Ancylostoma brasiliensis*. As fezes desses animais, se contaminados,

contêm ovos, que eclodem liberando larvas microscópicas no ambiente. Elas costumam ser encontradas em areias de praia, parquinhos e outros locais onde os animais domésticos costumam defecar.

Essas larvas podem penetrar na nossa pele e, sob ela, locomover-se deixando rastros semelhantes ao desenho de um mapa, que são visíveis e provocam forte coceira, além de inchaço e reações inflamatórias. O tratamento é feito com o uso de pomadas específicas e/ou vermífugos prescritos pelo médico.

Quanto à prevenção, deve-se evitar andar descalço em locais onde cães e gatos transitam, principalmente na areia das praias, além, é claro, de coletar as fezes do seu cãozinho na hora do seu passeio pelas ruas do bairro.



Figura 4.8: Bicho geográfico

Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Larva_Migrans_Cutanea.jpg

1.3 Bicho-de-pé

O bicho-de-pé é um pequeno inseto, o *Tunga penetrans*. Também é conhecido por outros nomes, como bicho-de-areia, bicho-de-porco, pulga-de-areia ou tunga, dentre outros.

A fêmea do bicho-de-pé, quando fecundada, procura um hospedeiro, que pode ser qualquer mamífero, como o homem, por exemplo. Ao encontrá-lo, ela se prende entre os dedos dos pés (ou qualquer outra parte do corpo), perfura a pele até conseguir penetrá-la, deixando parte

do corpo para fora. Durante esse processo, o bicho-de-pé provoca coceira na região infectada. Dentro da pele, alimenta-se de sangue até o momento de eliminar os ovos maduros no solo e, em seguida, o inseto morre. No solo, os ovos se transformam em larvas, que, após sucessivas **mudas**, viram animais adultos.

Para tratar essa infecção, é necessário remover o parasita da pele, de preferência em um posto de saúde, com material adequado e esterilizado. Pode-se usar também pomada à base de cânfora, para facilitar o tratamento. A melhor forma de controlar e evitar novas infecções, entretanto, é através da prevenção, evitando-se andar descalço em solos com areia e lama, assim como em locais com lixo e pouco saneamento.

Muda

Processo periódico de troca do esqueleto externo dos animais para garantir seu crescimento.

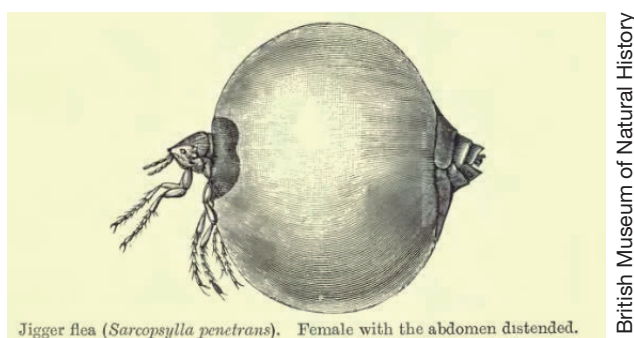


Figura 4.9: Fêmea com o abdômen distendido

Fonte: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ChiggerBMNH.jpg>

1.4 Tétano

O tétano é uma infecção aguda e grave, causada pela toxina do bacilo tetânico *Clostridium tetani*, que entra no organismo através de feridas ou lesões de pele e não é transmitido de um indivíduo para o outro. Essa doença provoca febre alta, dores de cabeça, rigidez na nuca, convulsão, paralisia muscular e pode levar o indivíduo a óbito, caso não seja tratado rapidamente.

Essa **bactéria anaeróbia** é encontrada em ambientes sujos e úmidos, como os locais de depósitos de lixo. É muito comum associarmos a perfuração por objetos enferrujados, como o prego, por exemplo, como a única maneira de sermos infectados pelo bacilo do tétano. No entanto, esse micro-organismo pode estar escondido em vários materiais, como vidro, areia, terra, dentre outros.

Bactéria anaeróbia

Não necessitam do gás oxigênio (O₂) para sua sobrevivência.

Vacina tríplice bacteriana

Capaz de imunizar os seres humanos contra Difteria, Tétano e Coqueluche. Ela possui substâncias não tóxicas produzidas pelas bactérias dessas três doenças.

Para prevenir o tétano, aplica-se a **vacina tríplice bacteriana** e, para combater ou curar essa doença infecciosa, é utilizado o soro anti-tetânico, além de limpeza e desinfecção do ferimento.

Anote as respostas no seu caderno

Atividade 1

- a) Por que devemos ter cuidado ao descartar as pilhas usadas em aparelhos eletrônicos e as baterias de telefones celulares?
- b) Um ferimento produzido por metal enferrujado pode provocar tétano? Justifique a sua resposta.

Anote as respostas no seu caderno

2. A água

A água é essencial para a vida. Nós, assim como todos os seres vivos, dependemos dela para sobreviver. Além de compor nosso corpo, a água está presente no nosso dia a dia. No entanto, as atividades humanas podem comprometer a qualidade da água e é importante cuidar desse recurso natural.

A água está limpa ou poluída? Você sabe a diferença entre água poluída e água contaminada?

2.1 Poluição da água e danos ao ambiente

O que significa *poluição*?

Poluição é a existência, no ambiente, de substâncias em uma determinada quantidade que prejudica a vida e os recursos naturais. Ela pode iniciar em um lugar e atingir outros mais distantes, pelo transporte dos poluentes, através da água ou pelo ar atmosférico.

Em geral, a poluição é causada por atividades humanas, como a emissão de poluentes agrícolas, industriais e residenciais, entre outros. No entanto, ela também pode ocorrer naturalmente, como é o caso das

cinzas e gases tóxicos que são expelidos por vulcões durante as erupções e que se acumulam no ambiente.



Figura 4.10: Água poluída

Fonte: <https://pixabay.com/pt/%C3%A1gua-polu%C3%ADdo-pl%C3%A1stico-lixo-garrafa-2655759/>

2.2 Poluição e contaminação da água

Poluição e contaminação são dois conceitos diferentes. A água contaminada contém micro-organismos patogênicos (causadores de doenças), enquanto a água poluída, contém poluentes, como agrotóxicos, chorume, ácidos ou outras substâncias tóxicas.

A água límpida pode conter micro-organismos que causam doenças, e a água poluída pode estar livre deles, mas conter poluentes que causam doenças ou intoxicações. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), o consumo de água contaminada mata 500 mil pessoas por ano no mundo, mais do que todas as formas de violência, incluindo a guerra.

Saiba mais

Algumas plantas, como a alface d'água, o chapéu-de-couro, a braquiária do brejo e a taboa, têm uma característica em comum: são capazes de despoluir águas que contêm metais pesados. Elas atuam como filtros, capazes de reter chumbo, cádmio, arsênio e cromo, substâncias tóxicas para os seres vivos.



Filipo tardim

Figura 4.11: Alface de água

Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alface_D%27%C3%81gua.jpg

2.3 Tipos de poluição causada pelo homem e consequências ao meio ambiente

Poluição por chorume: Chorume é um líquido escuro, produto da decomposição dos restos de comida e de seres vivos, encontrado nos lixões e aterros sanitários. Ao infiltrar no solo, o chorume polui as águas subterrâneas e, quando levado pelas chuvas, polui rios e represas. Ele pode ser tratado e utilizado como água de reuso, para lavagens de carros, calçadas públicas, etc.; ela não pode ser usada para consumo doméstico.

Poluição por agrotóxicos: Os agrotóxicos, ou defensivos agrícolas, são usados pelos agricultores para matar certos tipos de fungos que atacam as plantações e, também, plantas indesejadas, como por exemplo, o capim. Quando chove, essas substâncias são carregadas pela água e se infiltram no solo, poluindo, dessa forma, águas subterrâneas, rios e represas.

Na agricultura moderna, as preocupações com a segurança alimentar têm crescido cada vez mais. Em virtude disso, as práticas de plantio sustentável, com a diminuição do uso dos defensivos agrícolas e a

introdução de novos métodos, vêm sendo estudadas e utilizadas em diversos segmentos da agricultura. Os alimentos orgânicos oferecidos para consumo são uma resposta à sociedade em relação à sustentabilidade ambiental, pois, através de um modelo de agricultura baseado apenas em recursos naturais no controle de pragas, são produzidos alimentos diversificados e saudáveis.

Chuva ácida: É o resultado da combinação dos gases emitidos pelas indústrias e veículos na atmosfera com a chuva, em maior ou menor concentração. Os gases, como o nitrogênio e o enxofre, provenientes da queima de carvão mineral e combustíveis fósseis por indústrias, veículos e usinas termoelétricas, dissolvem-se na água e formam certas substâncias com propriedades ácidas.

A chuva ácida provoca **corrosão** nos monumentos, grades e portões, além de provocar um grande estrago nos campos e florestas, destruindo a vegetação e afetando a vida de muitos animais, como os sapos e rãs, que possuem a pele fina e passível do ataque químico, podendo ainda causar danos em certos ambientes aquáticos. Cabe ressaltar que a chuva ácida, além de ocorrer nas áreas poluídas, também pode se deslocar e causar danos em locais afastados do foco da poluição.

Poluição por metais pesados: Os metais pesados, como o mercúrio, o cádmio e o chumbo, liberados no ambiente, podem ser inalados, ingeridos com a água ou alimento contaminado. A principal fonte de contaminação de rios e seus afluentes por essas substâncias é a indústria, principalmente as metalúrgicas, de plásticos, tintas e de cloro, pois utilizam esses metais nos processos químicos utilizados.

Além das indústrias, a incineração do lixo urbano também produz fumaças ricas nesses metais. Esses gases tóxicos, após solubilização com a água de chuva, por exemplo, contaminam ambientes aquáticos, como lagos e oceanos, colocando em risco a fauna e flora presentes, e, consequentemente, a saúde da população.

Esgotos, adubos e eutrofização: A matéria orgânica, como os restos de comida, fezes e papéis, despejada nos rios através dos esgotos, somada à nutrientes provenientes de adubos, são alimentos para os micro-organismos decompositores presentes nos rios, mares e oceanos. Quanto maior forem as quantidades de esgoto e adubo, maior será

Corrosão

Desgaste gradual de um material metálico quando interage com o gás oxigênio em ambiente úmido. No caso dos portões de ferro, por exemplo, a ferrugem indica a presença da corrosão.

a quantidade desses micro-organismos e, conseqüentemente, o consumo do gás oxigênio dissolvido na água. Com a redução desse gás, muitos seres aquáticos morrem.

Com o passar do tempo, os decompositores que precisam do gás oxigênio para viver (aeróbicos) também morrem. Então, restam, na água, os decompositores que não necessitam do oxigênio para sobreviver (anaeróbicos). Eles produzem um gás malcheiroso, o metano, responsável pelo odor característico dos rios poluídos.

Devido à presença de sais minerais na água, outro fenômeno pode ocorrer: o crescimento acelerado de algas verdes microscópicas, fazendo com que a água fique com uma coloração esverdeada. Essa multiplicação de algas recebe o nome de *eutrofização*. Caso a quantidade de algas seja muito grande, elas bloqueiam a entrada da luz solar e consomem o oxigênio da água. Dessa forma, muitos seres aquáticos morrem e ocorre um grande desequilíbrio nesse ambiente.

Um rio poluído, entretanto, pode ser recuperado se não receber mais esgoto, pois, sem excesso de alimento, a quantidade de decompositores volta ao normal e a quantidade de gás oxigênio dissolvido na água aumenta, restabelecendo o equilíbrio ambiental.



Figura 4.12: Peixe morto por causa da poluição do rio.
Fonte: <https://pxhere.com/pt/photo/616302>

Anote as respostas no seu caderno

Atividade 2

- a) Recentemente pesquisadores têm encontrado altas concentrações de um determinado inseticida não biodegradável (DDT) em tecidos de focas e leões marinhos de regiões polares onde ele nunca foi utilizado. Com base no conhecimento adquirido, explique como tal fato pode ocorrer.
- b) Indique algumas medidas que podem ser tomadas pela população, a fim de que diminua ou evite a formação da chuva ácida no ambiente.

Anote as respostas no seu caderno

3. Tratamento da água e principais doenças adquiridas pela falta de saneamento

“A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos”. Parte da Declaração dos Direitos da Água, escrita em 22 de março de 1992, data em que foi criado o Dia Mundial da Água.

De onde vem a água que chega à torneira de nossas casas?

3.1 Água potável

Água potável é toda a água disponível na natureza que pode ser destinada ao consumo dos seres vivos, sem riscos de eles adquirirem doenças por contaminação. Por ser essencial à vida, essa água deve estar disponível para a população rural e urbana em todo o mundo. Em geral, na região rural, não há o tratamento antecipado desse recurso, porém, nos centros urbanos, há a necessidade de se verificarem a qualidade e o grau de contaminação, uma vez ser muito comum encontrarmos rios e córregos próximos às cidades poluídas.

A água potável, ou melhor, a água doce disponível na natureza é bastante restrita. Cerca de 98% da água total do planeta é proveniente das águas dos oceanos, ou seja, salgada. Apenas 2,4% apresenta-se na forma doce, sendo que somente 0,02% encontra-se disponível em rios e lagos que abastecem as cidades e pode ser consumida. E, ainda dentro desse pequeno percentual, uma grande parcela encontra-se poluída, diminuindo assim, ainda mais, as reservas disponíveis.

Saiba mais

Cerca de 50% da população existente no mundo subdesenvolvido consome água poluída. Segundo estimativas declaradas pela ONU (Organização das Nações Unidas), há, atualmente, cerca de 1,1 bilhão de pessoas que não têm acesso à água potável, acarretando, todos os anos, um índice de mortalidade cada vez maior, em decorrência do uso de água contaminada, sem tratamento prévio. Ainda temos poucas cidades que possuem o tratamento de esgotos / efluentes e locais sem nenhum saneamento básico. Nessas situações, o esgoto *in natura* (sem tratamento) é lançado diretamente nos rios e mares.

3.2 Tratamento da água

Vamos saber agora como a água chega às nossas casas.

Represas, rios, córregos e nascentes são as fontes mais utilizadas para o abastecimento de água dos centros urbanos. Essas fontes ficam expostas à poluição e à contaminação e, por isso, é necessário tratar a água antes de distribuí-la à população.

Observe a figura abaixo e veja todas as etapas de uma estação de tratamento de água (ETA).

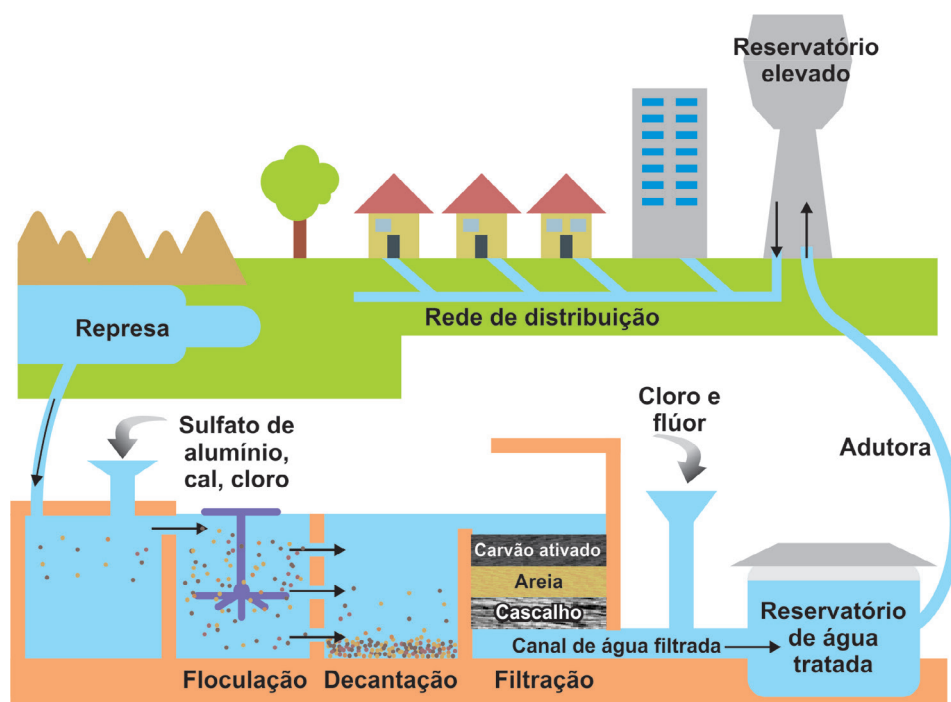


Figura 4.13: Etapas de uma estação de tratamento de água

(1) A água captada é transportada por tubulações até a estação de tratamento.

(2) *Floculação*: A primeira etapa do tratamento consiste em adicionar substâncias à água, a fim que se aglutinem (juntem) ao redor das partículas de sujeira, formando flocos de tamanho maior.

(3) *Decantação*: Do tanque de floculação, a água passa para um segundo tanque, no qual os flocos mais pesados depositam-se no fundo, ou seja, decantam.

(4) *Filtração*: Na terceira etapa, a água passa por um filtro formado por camadas de **carvão ativado**, cascalho e areia. Nesse tanque, são retidas as impurezas que não foram decantadas no tanque anterior.

(5) *Cloração*: Na quarta e última etapa do tratamento, adiciona-se cloro à água, com o objetivo de matar os microrganismos patogênicos, os principais causadores de doenças.

(6) *Reservatório da água tratada*: A água está pronta para ser distribuída à população. Esta distribuição é feita através de tubulações adequadas.

Carvão ativado

Material de origem vegetal (madeira), com alta capacidade de aderir em si as partículas muito pequenas, quando comparado ao carvão normal. É utilizado em filtros de água para absorver as impurezas.

Quando não há Estação de Tratamento de Água (ETA), a água é obtida diretamente de rios, lagos, nascentes, represas ou poços. Mas, para fazer uso delas para beber, lavar frutas e verduras e a louça, é preciso saber se não estão contaminadas por micro-organismos, sendo necessário, além de analisá-las, filtrar, ferver e tratar com produtos à base de cloro.

Anote as respostas no seu caderno

Atividade 3

Você conheceu alguns processos importantes pelos quais a água passa em uma estação de tratamento (ETA): floculação, decantação, filtração, cloração, fluoração. Entre esses processos, identifique aqueles que correspondem às características descritas abaixo:

- a água passa por camadas de cascalho, areia e carvão;
- mata muitos micro-organismos na água;
- a água recebe sulfato de alumínio e outros produtos, fazendo as partículas menores agruparem-se em flocos;
- ajuda a prevenir a cárie;
- as partículas grandes e pesadas depositam-se no fundo de um tanque.

Anote as respostas no seu caderno

3.3 Doenças adquiridas pela água contaminada

Leptospirose: doença causada por bactérias do tipo *Leptospira*, presentes principalmente na urina de ratos. Os sintomas são: febre alta, dor de cabeça e no corpo, vômitos e diarreia. Caso essa doença não seja tratada, o paciente pode vir a óbito. As bactérias podem penetrar no organismo através da pele ou boca.

Quando chove muito em uma região e ocorre enchente, a quantidade de água da chuva e o lixo acumulado provocam o transbordamento dos rios, inundando ruas e casas. O número de doentes com leptospirose

aumenta muito durante as enchentes, porque as pessoas entram em contato com a água contaminada por urina de ratos.

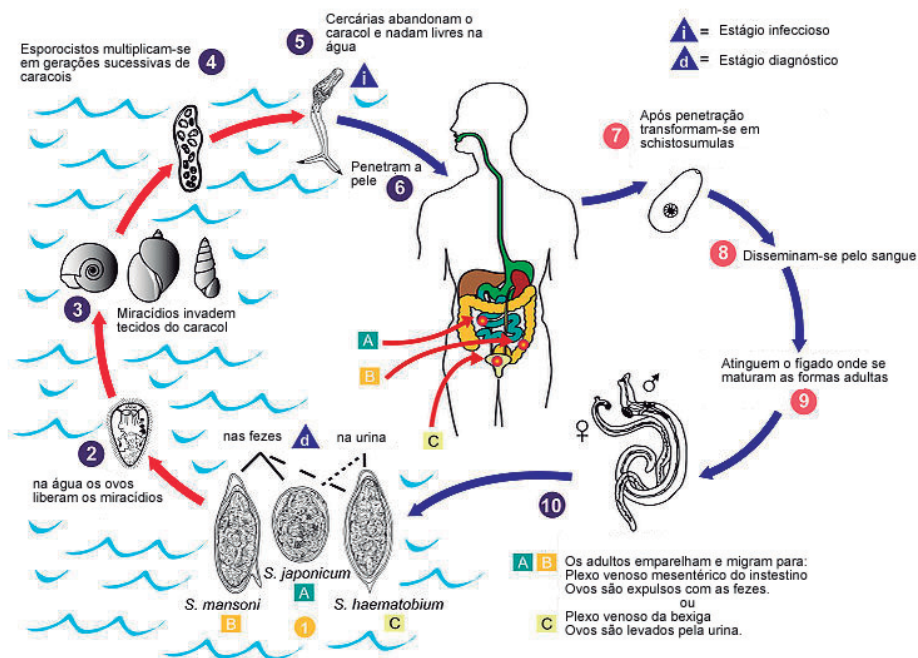
Para prevenir a doença, é indicado que se tome alguns cuidados, como:

- evitar o contato com a água das inundações;
- combater os ratos, transmissores da bactéria causadora da doença;
- impedir que o lixo se acumule nas cidades.

Esquistossomose: causada por vermes chamados *esquistossomos*. A pessoa é infestada ao tomar banho ou nadar nas chamadas *lagoas de coceira*, onde as larvas existentes penetram na pele e provocam muita coceira localizada.

Através da circulação sanguínea, as larvas percorrem vários órgãos e se tornam adultas nos vasos sanguíneos do fígado, onde se reproduzem. Os ovos saem junto às fezes do indivíduo infectado e, na água, liberam larvas que penetram em um caramujo. Deste caramujo, saem outras larvas que penetram na pele de outra pessoa. E assim, a doença vai se propagando.

Um dos nomes populares da esquistossomose é *barriga d'água*, porque as pessoas contaminadas apresentam o abdômen dilatado, devido ao acúmulo de líquido nessa região. Os principais sintomas dessa doença são dores abdominais e desânimo, além do aumento do fígado, baço e abdômen. Quando não tratada, esta doença é fatal, levando o indivíduo à morte.

ESQUISTOSSOMOSE**Figura 4.14:** Ciclo da Esquistossomose.

Fonte: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/92/Esquistossomose-2.png>

A prevenção da esquistossomose depende, principalmente, da existência de saneamento básico na região. É importante tratar as pessoas doentes a fim de que deixem de expelir os ovos do esquistossomo pelas fezes, além de eliminar o caramujo que atua como hospedeiro do verme. Evitar o contato com ambientes aquáticos contaminados também é imprescindível. Caso seja necessário, o uso de botas e luvas impermeáveis é indicado.

Giardíase: provocada pelo micro-organismo giárdia (*Giardia lamblia*). Esta doença provoca diarreia, dor abdominal, anemia e emagrecimento. Doentes com giardíase podem contaminar a água com suas fezes. Essa água, por sua vez, também contamina vegetais irrigados com ela.

Para prevenir a giardíase, é necessário que exista saneamento básico na região e que os doentes sejam tratados, evitando nova contaminação do ambiente.

Cólera: doença intestinal causada por bactérias do tipo vibrião colérico. Entre os sintomas estão diarreia, dor abdominal e câibras. A doença é perigosa porque causa desidratação aguda, mas pode ser controlada quando tratada logo no início.

Assim como a esquistossomose e a giardíase, a prevenção deve ser feita pela oferta de serviços de **saneamento básico** e com tratamento das pessoas doentes.

Hepatite A: doença infecciosa causada pelo vírus VHA, que atinge o fígado. A transmissão ocorre por meio água e de alimentos contaminados, e do contato direto com a pessoa infectada. O consumo de frutos do mar crus ou mal cozidos também pode ser uma fonte de contágio, pois esses animais têm a capacidade de filtrar a água e, com isso, acumulam uma grande quantidade de vírus em seu organismo.

Já existe uma vacina contra o vírus da hepatite A, porém o custo é elevado e, por conseguinte, é pouco acessível para a população, disponível apenas na rede privada. A ocorrência dessa doença é maior em locais com saneamento básico precário e atinge principalmente crianças, por ainda não terem noções de higiene.

Saneamento básico

É a atividade relacionada ao abastecimento de água potável, o manejo de água pluvial, a coleta e tratamento de esgoto, a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e o controle de pragas e de qualquer agente patogênico, visando à saúde das comunidades.

Anote as respostas no seu caderno

Atividade 4

a) A leptospirose é uma doença causada por bactérias que infectam roedores e outros animais. O ser humano pode ser infectado ao entrar em contato com a urina dos ratos. Cite duas situações em que a população, de uma forma geral, está sujeita a esse tipo de contaminação, por falta de saneamento público.

b) O tratamento da água é um processo caro. Em alguns países, o uso da água tratada só é permitido na alimentação e em atividades especiais, cujo uso é imprescindível. Cite alguns hábitos que poderíamos adotar na nossa vida diária, a fim de poupar a água tratada que chega em nossas casas.

Anote as respostas no seu caderno

Resumo

A contaminação do solo tem se tornado uma das principais preocupações ambientais, uma vez que interfere no ambiente global da área afetada, ou seja, solo, águas subterrâneas e superficiais, ar, fauna e vegetação e ainda, ser a origem de problemas de saúde pública. O uso da terra nos centros urbanos, nas atividades agrícolas, pecuária e industrial tem causado elevados níveis de contaminação. Os principais fatores que geram contaminação/poluição do solo são decorrentes de atividades humanas, dentre eles destacam-se o lixo e os produtos químicos. A contaminação do solo proveniente do lixo urbano produz, principalmente, o chorume, um líquido escuro e ácido que se infiltra no solo, podendo atingir as águas subterrâneas e, conseqüentemente, contaminar as águas de poços e nascentes. A contaminação do solo nas áreas rurais ocorre em função do uso indevido de agrotóxicos.

A água é um recurso da natureza essencial para a vida na Terra. Apesar de 2/3 da superfície terrestre serem cobertas de água, apenas 2,0% dessa quantidade se apresenta na forma doce e, uma fração ainda menor, cerca de 0,02%, está disponível para o consumo humano, através dos rios e lagos. A falta de água potável facilita a transmissão de doenças, provocando um índice de mortalidade infantil enorme. Cerca de 30.000 crianças morrem diariamente no mundo, principalmente as de classes menos favorecidas, em função do consumo de água não tratada. O processo de levar o abastecimento de água e o saneamento básico aos bairros urbanos pobres é um dos maiores desafios para o povo brasileiro. Cuidar da qualidade da água é cuidar da vida.

Referências:

BIO-MANGINHOS. *Tétano: sintomas, transmissão e prevenção*. Disponível em: <<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/tetano-sintomas-transmissao-e-prevencao>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

CARNEVALLE, Máira Rosa. *Jornadas*. Cie: Ciências 6º ano. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2012, p. 155-157; 170-172.

COSTA, Patrícia Lúcia Galvão. *Doenças adquiridas no contato com animais domésticos*. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=26524>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

GOWDAK, Demétrio; MARTINS, Eduardo. *Ciências Novo Pensar*. 2 ed. São Paulo: FTD, 2015, p. 73-75; 78-79; 233-235.

MORAES, Paula Louredo. *Hepatite A*. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/doencas/hepatite-a.htm>>. Acesso em 13 de novembro de 2018.

PORTO, Amélia Pereira Batista. *É verdade que prego enferrujado dá tétano?* Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=10437>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

_____. *Investigando a chuva ácida e a qualidade do ar*. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=25385>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

SILVA, Maria Antonieta Gonzaga. *A água e as doenças*. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=28646>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

Respostas das Atividades

Atividade 1

a) A fim de evitarmos a contaminação do meio ambiente, pois as pilhas e baterias contêm em sua composição metais pesados e tóxicos, como chumbo, mercúrio e cádmio, que, quando jogados incorretamente em lixões e aterros comuns, podem contaminar o solo e os lençóis freáticos. Caso esses metais contaminem a água e venham fazer parte da cadeia alimentar, podem causar sérios problemas à saúde, como câncer e danos ao sistema nervoso central. Por essas questões, devemos descartar pilhas e baterias usadas em coletores próprios da coleta seletiva, a fim de serem encaminhados para usinas de reciclagem.

b) Embora a ferrugem não seja a causa do tétano, um objeto enferrujado, como o prego, pode conter o bacilo do tétano. A ferrugem é uma substância chamada óxido de ferro e formada através da reação química entre o gás oxigênio, presente no ar atmosférico e na água, e metais

como o ferro. Logo, o prego enferrujado indica um ambiente úmido e com pouco oxigênio livre, o que é propício para o desenvolvimento de vários micro-organismos, inclusive o causador do tétano.

Atividade 2

a) O DDT é um defensivo agrícola utilizado em plantações terrestres. Através da chuva, esse agrotóxico chega aos rios e mares que seguem caminhos de acordo com as correntes marítimas, espalhando os poluentes. Em seguida, as algas que servem de alimento para os peixes são contaminadas. Como uma reação em cadeia, os peixes contaminados chegam ao polo norte por migração natural e são devorados pelas focas e leões marinhos.

b) Evitar o uso do carro particular, dando prioridade ao transporte público ou solidário, pois, ao diminuir o número de carros nas ruas, a quantidade de gases poluentes também diminui. Dar preferência ao uso do metrô, quando possível, pois, por ser um transporte elétrico, polui menos que os carros.

Atividade 3

- a água passa por camadas de cascalho, areia e carvão: *filtração*
- mata muitos micro-organismos na água: *cloração*
- a água recebe sulfato de alumínio e outros produtos, fazendo as partículas menores agruparem-se em flocos: *floculação*
- ajuda a prevenir a cárie: *fluoracção*
- as partículas grandes e pesadas depositam-se no fundo de um tanque: *decantação*

Atividade 4

a) Após uma enchente, o lixo acumulado favorece a contaminação da água com a urina de ratos. Outro exemplo seria relacionado à proliferação de ratos devido ao acúmulo de lixo nos terrenos baldios.

b) Lavar carros, calçadas e dar descarga no banheiro com água de reuso, como a que produzimos com a lavagem de nossas roupas, também é uma forma de poupar água tratada e de fácil execução.