

# Água & Polinização

Qual a importância dessa  
relação para a vida na Terra?



**Essa série de cartilhas, voltadas para estudantes do ensino fundamental e médio, que tratam da importância dos serviços de polinização e de suas ameaças, foram produzidas pela equipe de estudantes e professores do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia, em parceria com as Secretarias de Educação dos Municípios de Mucugê e Ibicoara, na Bahia, como parte das ações de extensão universitária desenvolvidas pela Rede de Pesquisa em Polinização e Manejo Sustentável de Polinizadores – POLINFRUT, nesses municípios, com apoio dos projetos “Aportes teóricos da ecologia para o planejamento de paisagens agrícolas amigáveis aos polinizadores” (Programa ARPA- PROEXT 2012 MEC/SESu) e “Conservação e Manejo de Polinizadores para Agricultura Sustentável através de uma abordagem Ecosistêmica” (FAO/GEF/UNEP/FUNBIO).**

**A polinização é um processo que precisa ser conservado, pois é o primeiro passo da reprodução vegetal e, portanto, essencial para a manutenção da vegetação nativa e dos animais que dela dependem, bem como para a produção de frutos e sementes em várias espécies, garantindo a sustentabilidade da produção agrícola. O envolvimento da comunidade local em ações efetivas de conservação dos polinizadores e dos serviços de polinização requer clara percepção, por parte desses atores sociais, da importância desse processo para manutenção da biodiversidade e da produção de alimentos e isso se dá por intermédio da apropriação de conhecimentos.**

**Assim, os conteúdos das cartilhas e as ilustrações associadas ao texto buscam estimular a curiosidade e interatividade, abordando conceitos e informações contextualizadas, de forma a sensibilizá-los quanto a preservação destes animais tão importantes ecológica e economicamente.**

**Blandina Felipe Viana  
Coordenadora da Rede POLINFRUT**

# **Água & Polinização**

**Qual a importância dessa  
relação para a vida na Terra?**

Salvador - BA  
2013

Água e Polinização: Qual a importância dessa relação para a vida na Terra? / Helione Cristina Silva Barreira, Renata Brito Araújo, Fabiana Oliveira da Silva, Blandina Felipe Viana. – Salvador: EDITORA. ANO.

Nº de páginas

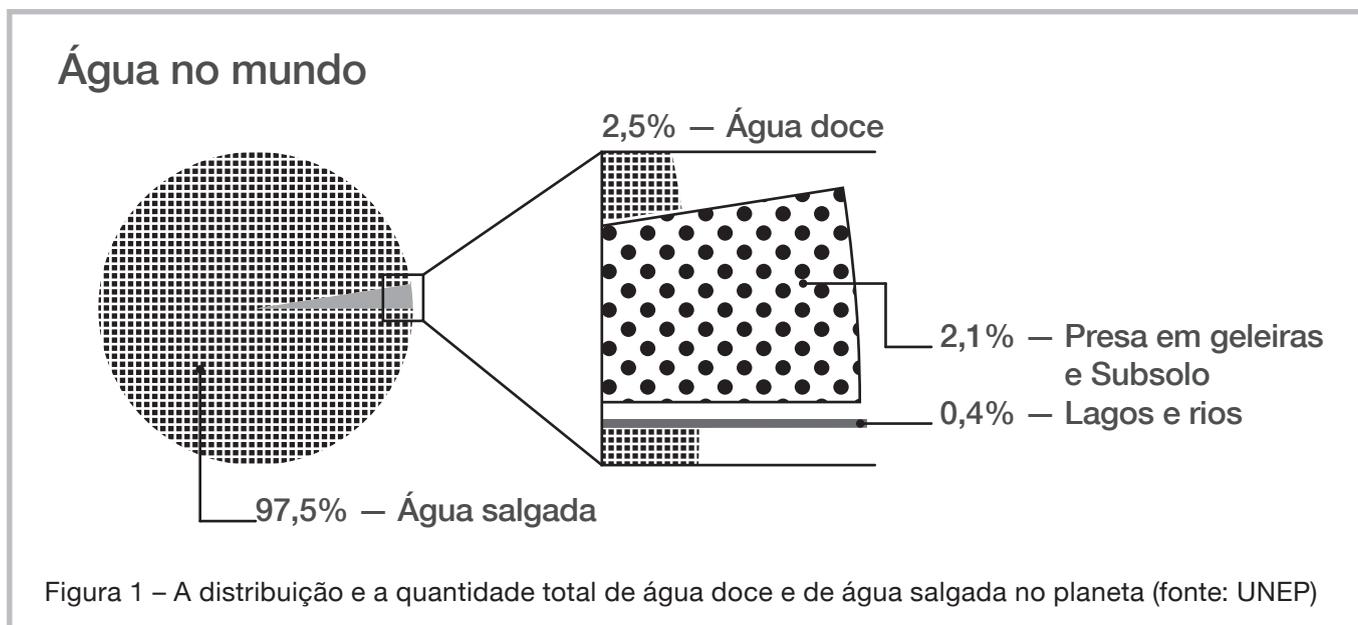
1. Polinização. 2. Polinizadores. 3. Água.

A água é essencial para a vida no Planeta Terra. Todos os seres vivos dependem dela para viver. Os polinizadores, por exemplo, que são animais que auxiliam na reprodução das plantas e ajudam a manter a biodiversidade do nosso planeta, deixariam de existir na falta de água. Contudo, esse bem tão precioso corre o risco de se esgotar e, por conta disso, precisamos ter alguns cuidados. precisamos evitar desperdícios, fazendo uso consciente e diminuindo a poluição da água.



## Por que a água corre o risco de se esgotar?

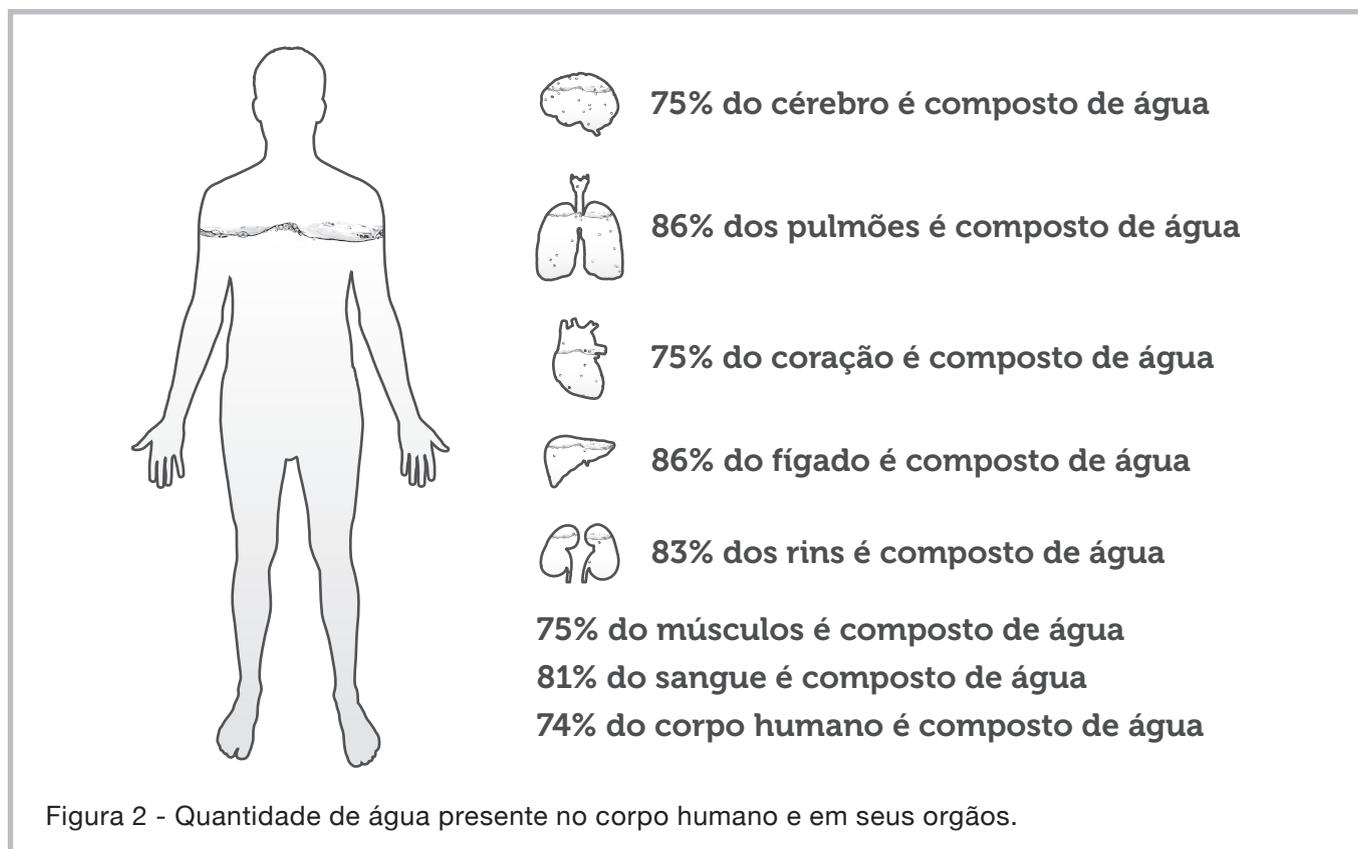
A quantidade de água na superfície da Terra equivale a cerca de 75% de um todo. Parece muito, mas a porção de água doce (boa para o uso) no Planeta é muito pequena: apenas 2,5%. Os outros 97,5% totaliza as águas salgadas dos oceanos.



Dos 2,5% de água doce que existe no Planeta, 2,1% estão congelados nas regiões polares ou em rios e lagos debaixo do solo (tornando impossível seu acesso). Somente 0,4% estão livres para o uso direto (Figura 1). E o que pode ser ainda mais grave é que não se sabe, exatamente, qual parte desses mananciais está livre de contaminação.

## Por que a água é essencial para a vida na Terra?

Um ser humano, em sua fase adulta, precisa de mais ou menos quatro litros de água em um só dia para manter sua saúde em bom estado, até porque os órgãos que compõem o corpo humano são constituídos, em sua maior parte, de água (Figura 2).



A água possui funções muito importantes dentro do nosso organismo, como regulação de temperatura, remoção de substâncias prejudiciais, transporte de nutrientes e oxigênio para as células etc. Em muitas situações no dia-a-dia dependemos da água, como tomar banho, escovar os dentes, cozinhar (Figura 3).



Figura 3 - Muitas das nossas atividades cotidianas dependem da água como: A - Tomar banho; B - Escovar os dentes; C - Cozinhar.

Além disso, apesar de não estarmos vendo, a energia elétrica que usamos em casa para ligar os eletrodomésticos e acender as lâmpadas, na maioria dos casos é gerada a partir da água, nas hidrelétricas (Figura 4).

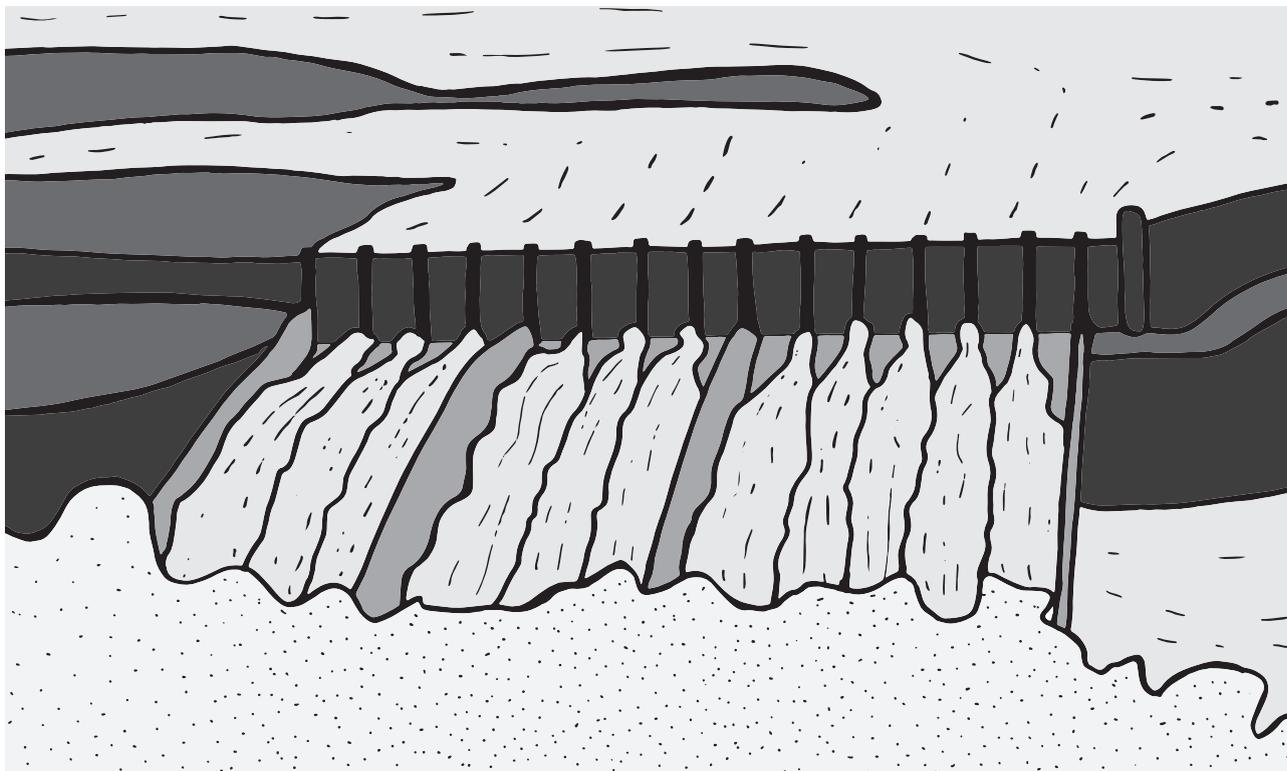
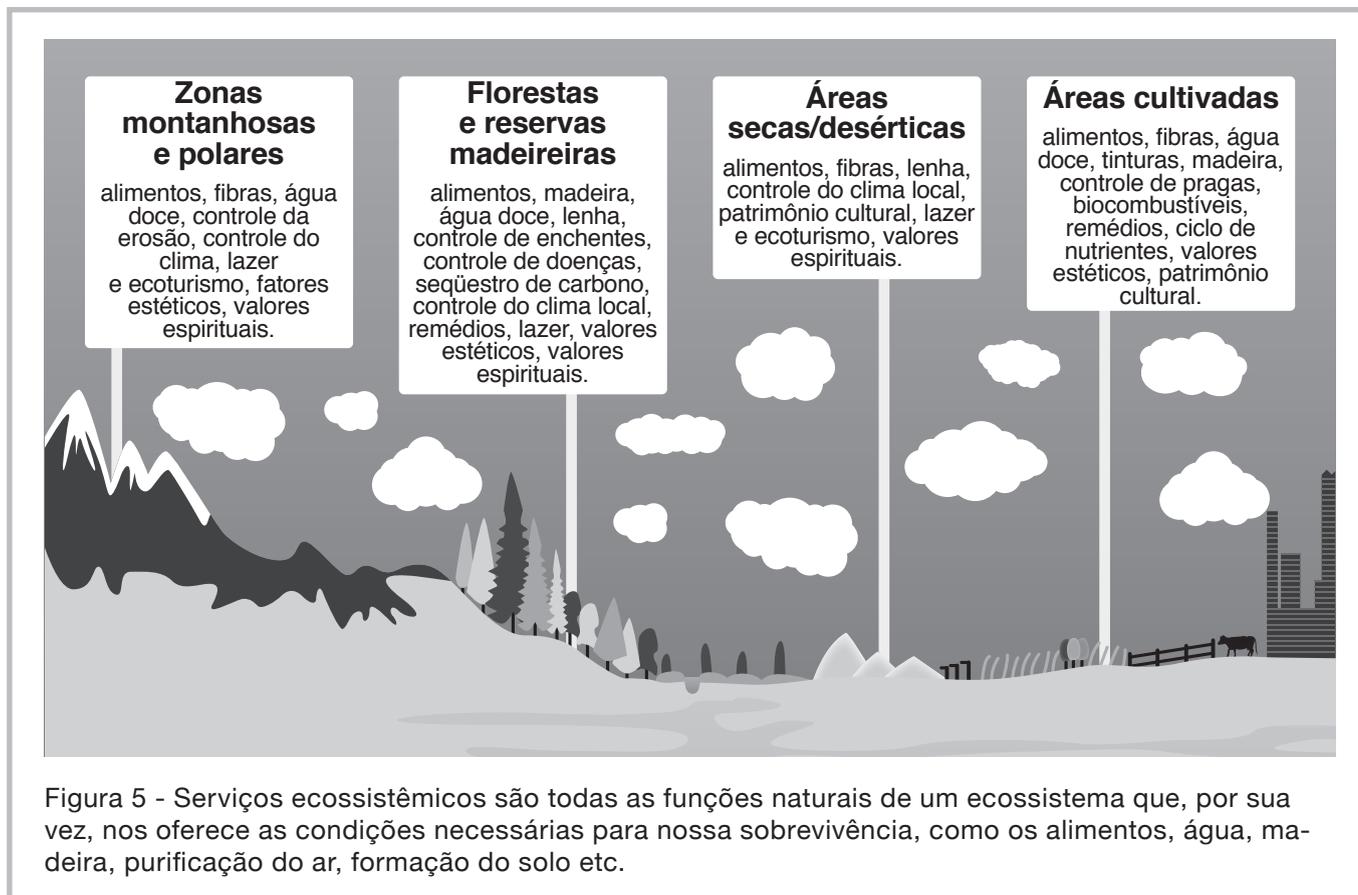


Figura 4 - As usinas hidrelétricas usam a força da água para movimentar suas turbinas e gerar energia elétrica. Esse é o tipo mais comum de produção de energia elétrica no Brasil.

## Como a água influencia no meio ambiente?

Dentro de um ecossistema, o valor deste recurso é imenso: ele faz parte do conjunto de serviços ecossistêmicos que são fundamentais para a manutenção do meio ambiente.



## Qual a importância dos serviços ecossistêmicos para nossa vida?

Temos alguns exemplos de serviços ecossistêmicos que influenciam diretamente nossa vida:

- As florestas deixam a água mais pura, controlam o clima, e é delas que retiramos madeira e fibras para nosso uso.
- Os rios e lagos com suas águas doces e as regiões que ficam nas encostas das nascentes funcionam como reservatório de água na época de muita chuva, diminuindo os alagamentos em outras regiões, etc. (Figura 6)

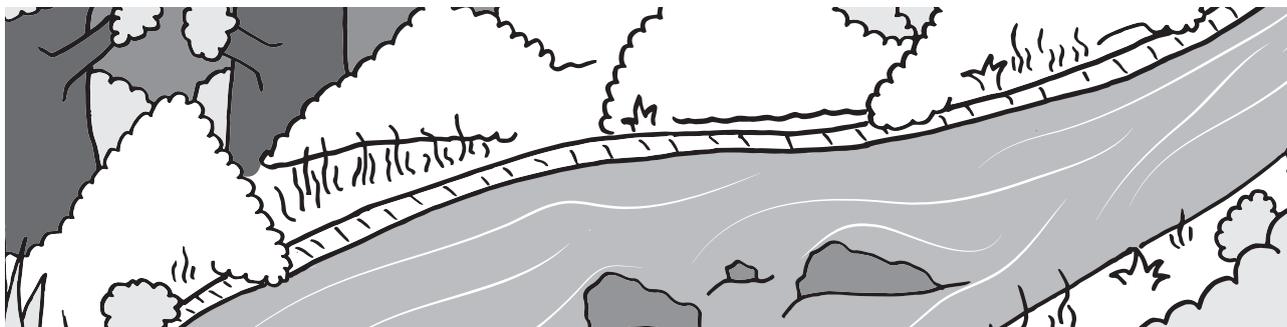
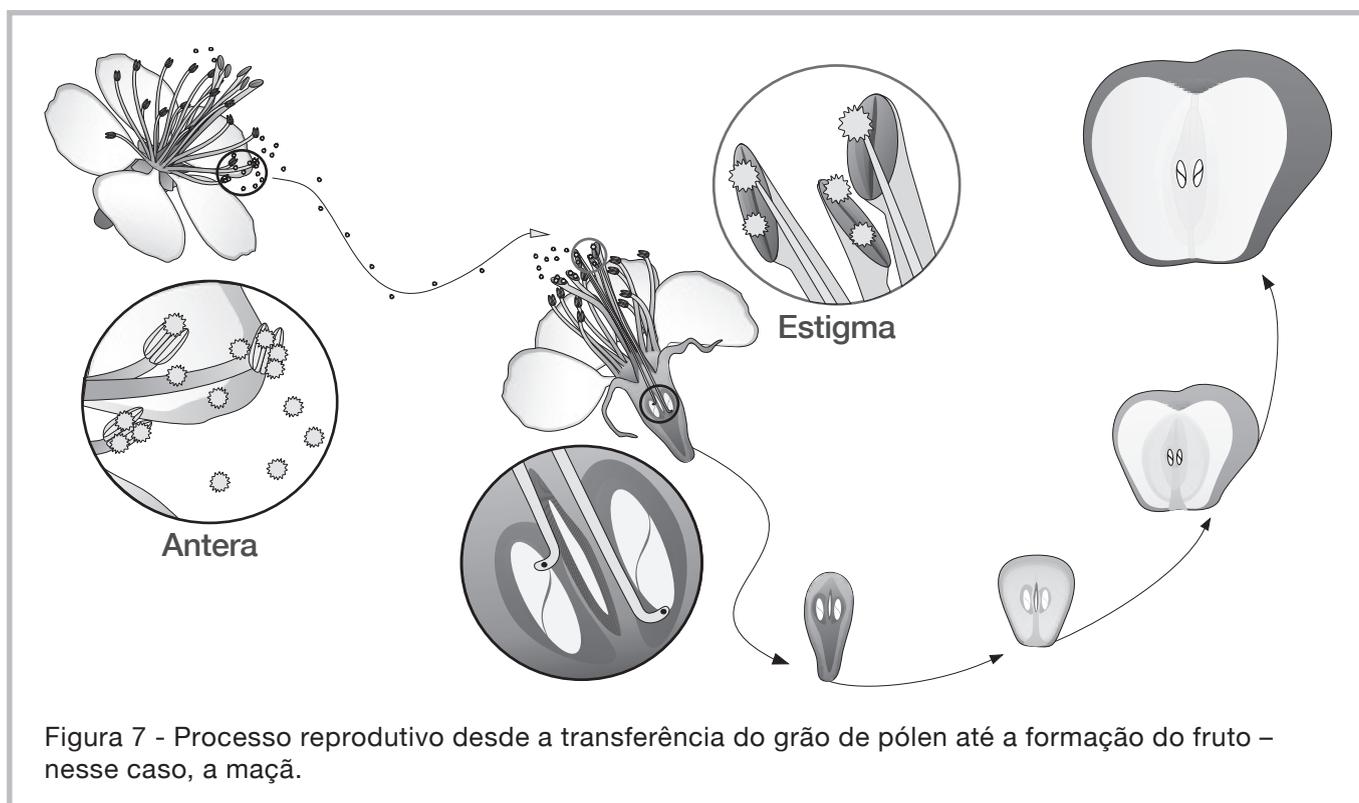


Figura 6 - Floresta rodeando um manancial de água doce.

É importante lembrar que esses serviços não são fornecidos diretamente ao ser humano. Eles são naturais, e nós os utilizamos para nossa sobrevivência. Logo, a água é um fator importante que faz parte desse conjunto de serviços ecossistêmicos que o ambiente possui

## A polinização é um desses serviços ecossistêmicos

A polinização (Figura 7), que é o processo de transporte do grão de pólen da parte masculina (antera) para a parte feminina (estigma) da flor, e tem como resultado a formação de frutos e de sementes, é um dos muitos tipos de serviços ecossistêmicos que a biodiversidade nos fornece de graça.



## Qual a importância da polinização?

A polinização é responsável pela reprodução da maioria das plantas que possuem flor e conseqüentemente pela produção dos frutos (Figura 8), componentes essenciais da alimentação de vários animais, inclusive do ser humano. Sem a polinização, boa parte desses frutos não existiriam e, sem dúvida, a alimentação dos organismos que dependem deles para manterem uma boa saúde ficaria prejudicada



Figura 8 - As frutas são geradas a partir da polinização e constituem grande parte da alimentação dos seres humanos e animais.

## Tipos de Polinização

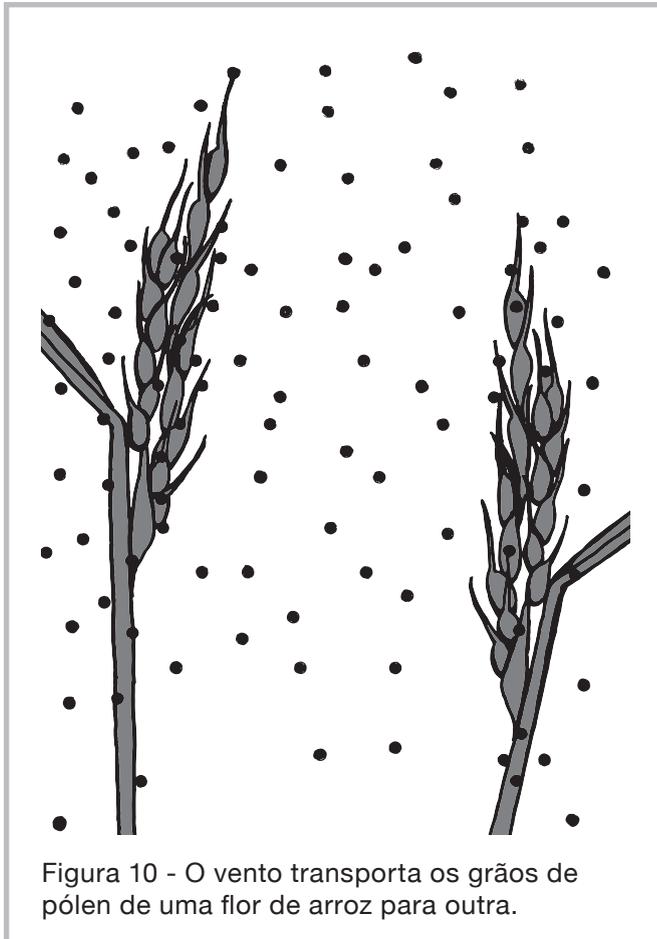
A água ajuda na polinização das plantas aquáticas, e quando isso acontece, é chamada de **polinização hidrofílica** ou **hidrofilia**. Esse tipo de polinização pode ocorrer de duas formas: tanto na superfície quanto sob a água. Quando ocorre na superfície, a tendência é que o grão de pólen flutue até chegar ao estigma, e quando acontece sob água, o grão de pólen vai “nadando” até encontrar o estigma. Para exemplificar, podemos citar a espécie *Utricularia foliosa* L., que ocorre em águas da região do Marimbus, na Chapada Diamantina, e popularmente conhecida como Utricularia (Figura 9).



Figura 9 - A água transporta os grãos de pólen de uma flor de *Utricularia* para outra.

Além da hidrofilia, existem outros tipos de polinização:

- Pelo vento (**anemófila** – Figura 10);
- Por animais (**zoófila** – Figura 11).



Quando a polinização ocorre através dos insetos, chamamos de **polinização entomófila** (Figura 12).

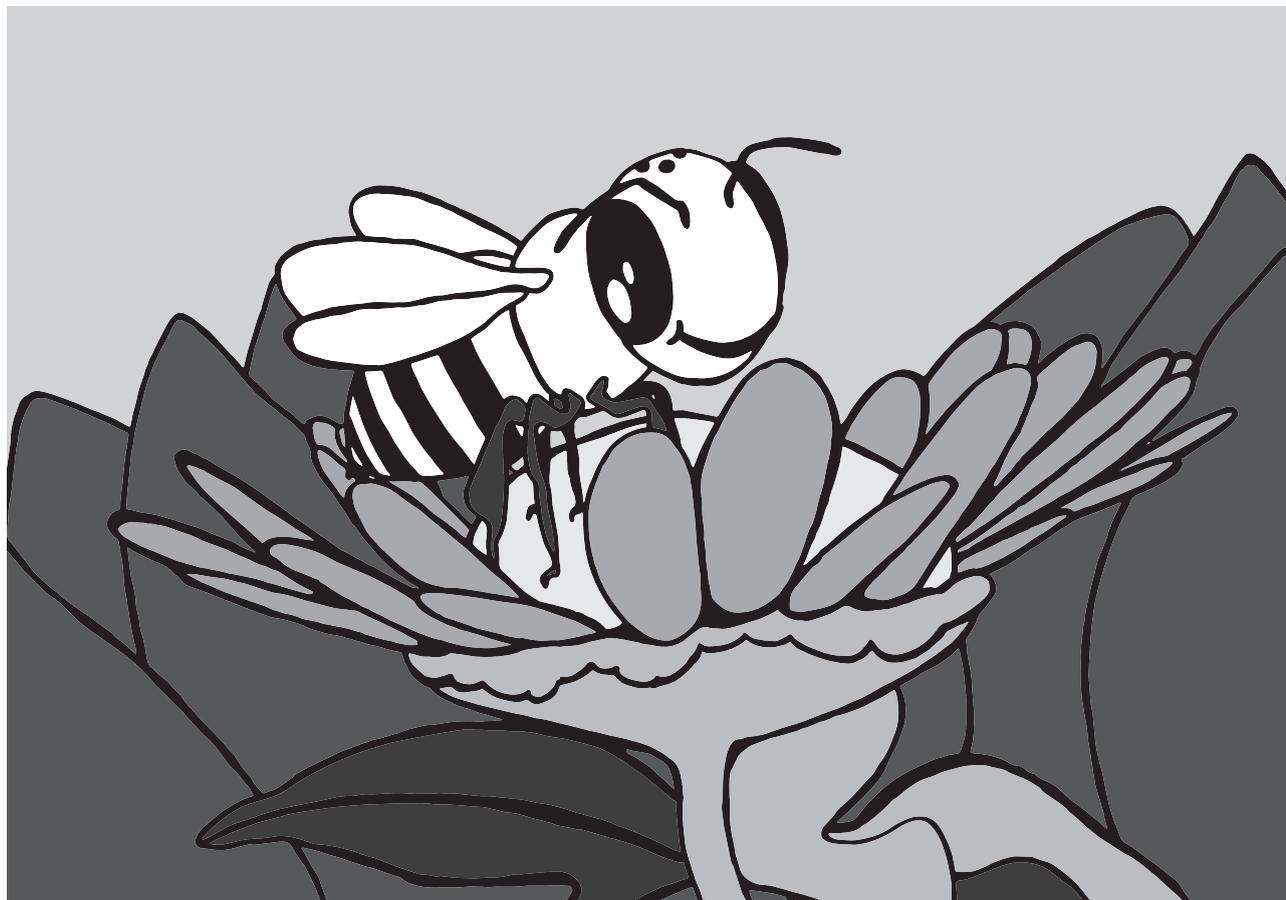


Figura 12 - Abelha visitando flor em buscar de alimento - polinização entomófila.

## As abelhas, os mais importantes agentes polinizadores

Dentre os insetos polinizadores, o grupo mais importante é o das abelhas, pois dependem do pólen e do néctar como fonte de alimento durante toda a vida (Figura 13) e a presença de pelos por todo corpo, facilita que o grão de pólen fique aderido ao seu corpo e seja transportado com segurança enquanto ela voa (Figura 14).

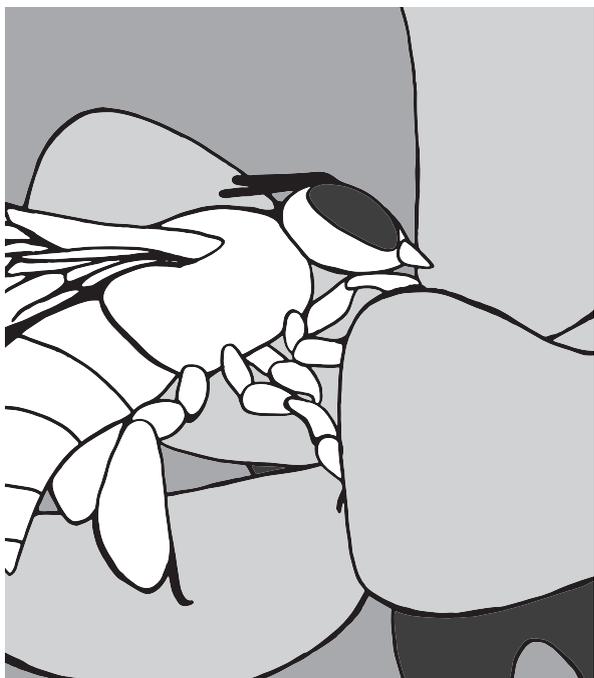


Figura 13 - Abelha coletando alimento.



Figura 14 - Abelha com pólen aderido ao corpo.

A maioria das plantas que possuem flor depende do serviço de polinização para se reproduzir e garantir sua sobrevivência. Alguns estudos dizem que mais ou menos um terço dos alimentos que vem de plantas cultivadas e que são consumidos por seres humanos dependem da polinização, na maioria das vezes, feita pelas abelhas (Figura 15).



Figura 15 - Abelha mamangava visitando a flor do maracujá-amarelo.

## A abelha como polinizador e seus serviços de polinização

Para a manutenção das abelhas e dos seus serviços de polinização no ambiente, precisamos que este tenha disponível para elas condições de sobrevivência. Elas precisam que este ofereça recursos além do pólen e do néctar que são seu alimento, como por exemplo, locais para nidificar, ou seja, construir seus ninhos. Esses locais podem ser troncos de árvores mortas (Figura 16), ou solo úmido (Figura 17). Assim, sem a água, parece difícil que um polinizador consiga um bom lugar para fazer seu ninho e colocar seus ovos tranquilamente.

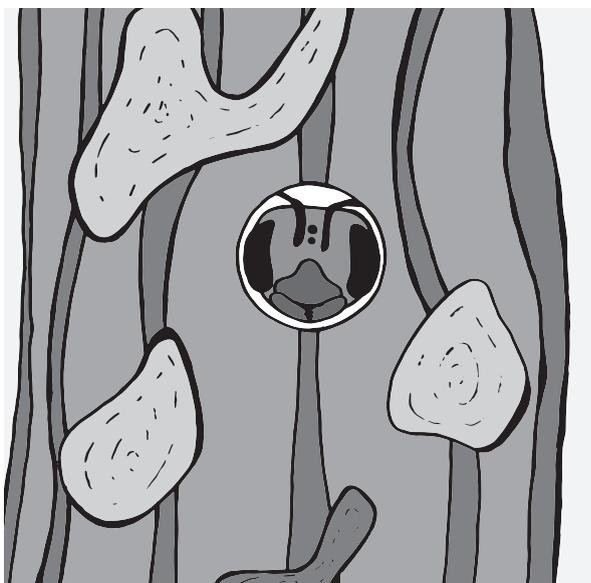


Figura 16 - Ninho feito em tronco de árvore morta.



Figura 17 - Ninho feito em solo úmido.

**LEMBRE-SE!** Ao retirar os resíduos orgânicos do solo de uma antiga plantação você está retirando alguns recursos necessários para a boa condição de vida dos polinizadores, como restos de madeira que eles usam para construir seus ninhos! E, além disso, sem esses resíduos a qualidade do solo pode ser comprometida perdendo nutrientes para o próximo plantio.

Assim o polinizador depende completamente da água já que ele precisa dela para beber, assim como a grande parte dos seres vivos (Figura 18), e depende do néctar e do pólen para se alimentar (Figura 13) – que só serão produzidos se tiver água para as plantas crescerem. Se não há água, os polinizadores não tem alimento nem locais para colocar seus ovos, por exemplo.

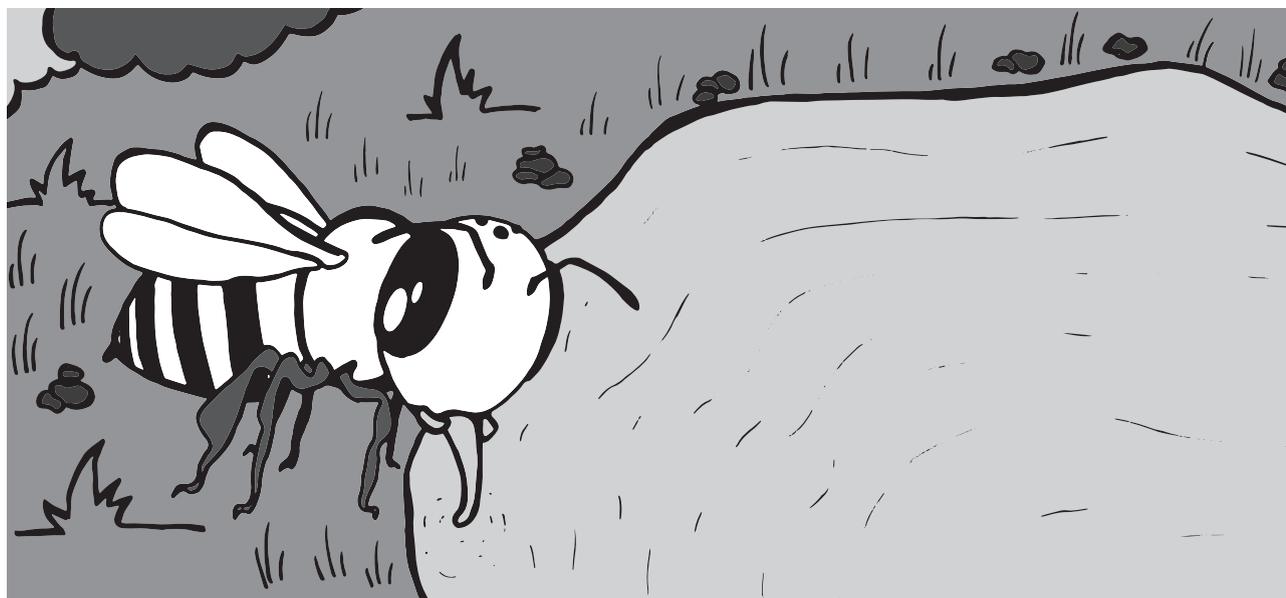


Figura 18 - Abelha bebendo água.

Ao ajudar as plantas a se reproduzirem, os polinizadores também protegem as águas. Isso porque a vegetação que se forma nas margens dos rios, lagos, córregos, represas e nascentes é capaz de protegê-los, conservando suas águas, livrando-os do assoreamento.

Assoreamento – processo de degradação das margens ribeirinhas, onde a profundidade dos rios diminuem e estes ficam mais expostos à agressões ambientais.

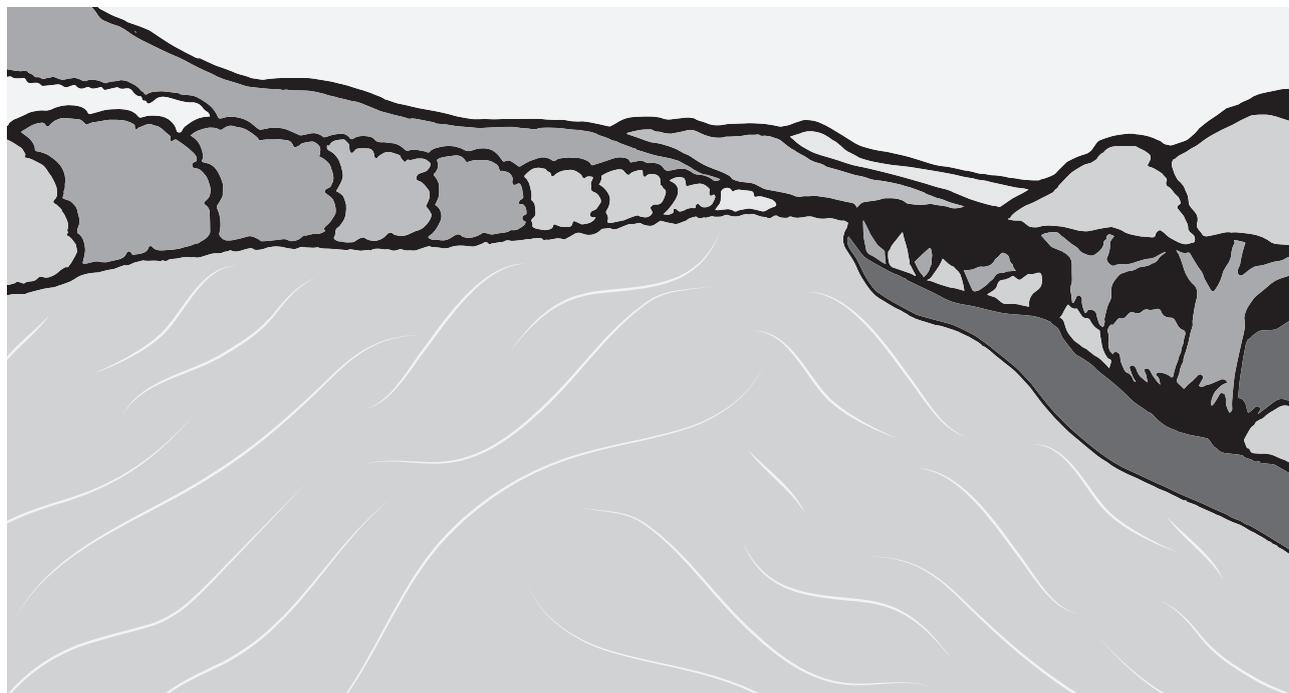
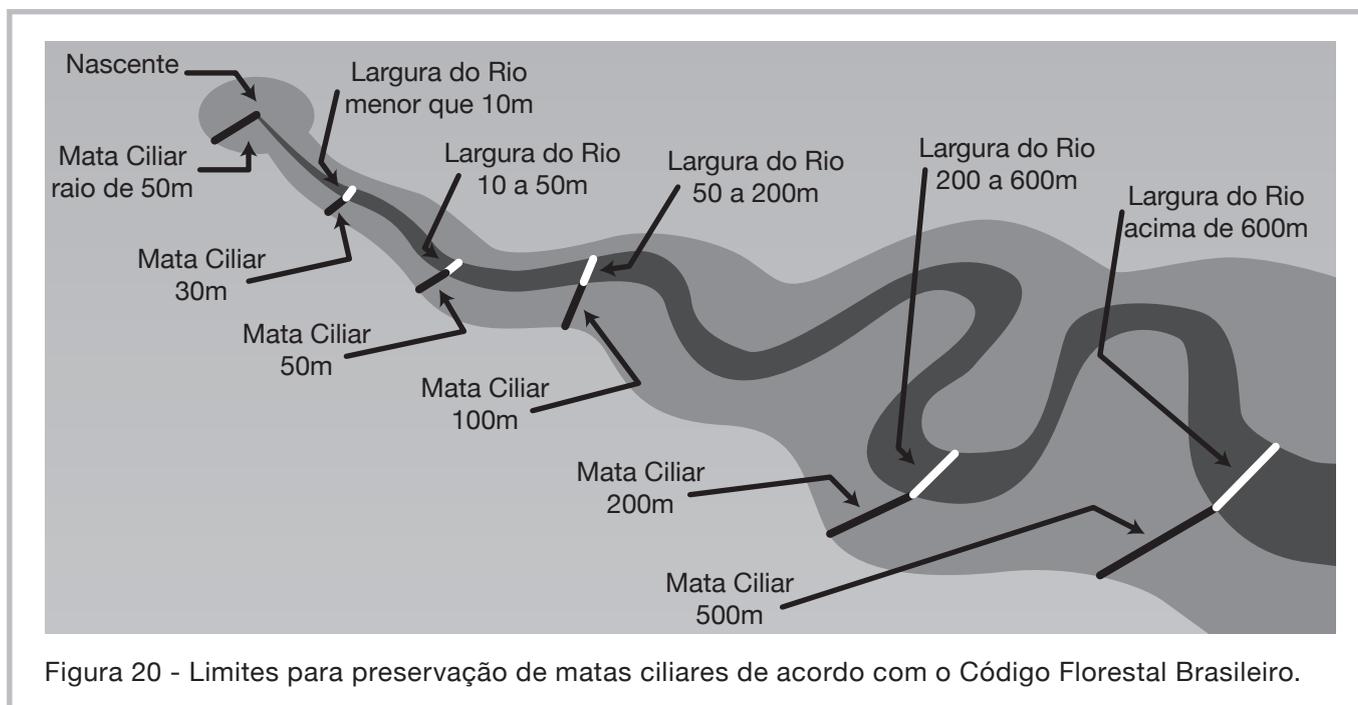


Figura 19 - Mata ciliar ao redor de um rio.

## O que são as matas ciliares?

Para o **Código Florestal Brasileiro**, uma mata ciliar é uma "área de preservação permanente (APP)", com muitas funções no ambiente, e que deve possuir um tamanho certo de acordo com a largura do manancial (Figura 20).

O **Código Florestal Brasileiro** foi criado pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. O Código traz basicamente as fronteiras que devem ser respeitadas para o uso da terra, de interesse comum a todos.



## Por que as matas ciliares são tão importantes?

As matas ciliares (Figura 21) são áreas de extrema importância para a manutenção do ecossistema. Elas evitam o assoreamento dos rios, ou seja, evitam que a terra que está em volta caia dentro da água, e deixe esse rio cada vez mais raso. Os rios funcionam como reservatório de água em época de muita chuva, prevenindo assim as enchentes. Elas também melhoram a qualidade da água e do solo, ajudam no controle de doenças, no controle da temperatura e no equilíbrio do clima etc.

As matas ciliares atuam como um filtro que distribui e equilibra a quantidade necessária de nutrientes no ambiente; mantém a temperatura em níveis ideais devido as áreas sombreadas pelas árvores que não deixam os raios solares incidirem diretamente; e, além disso, fornecem aos possíveis vetores de doenças condições de sobrevivência e com isso eles não precisam migrar para a cidade, diminuindo assim o risco de contaminação da população.



Figura 21 - Mata ciliar margeando de um rio.

Precisamos conservar esses locais, evitando as queimadas e o desmatamento (Figura 22), o plantio dentro e próximo da APP, o uso descontrolado de pesticidas nos plantios próximos a APP etc. Isso deve ser levado em conta principalmente porque essas áreas são importantíssimas quando pensamos na manutenção da boa qualidade das águas e também das populações de polinizadores.



Figura 22 - Desmatamento e incêndio em locais de matas ciliares.

## Preservação e Restauração do Rio Paraguaçu

O rio Paraguaçu (Figura 23) tem cerca de 600km de extensão e é responsável pelo abastecimento de vários municípios onde atravessa, como Barra da Estiva, na Chapada Diamantina. Nessa cidade existe uma organização não governamental (ONG) chamada **Movimento SOS Rio Paraguaçu – MSRP**, cujo objetivo principal é promover projetos e ações que deem prioridade a preservação e restauração do ecossistema da região. Essa ONG possui temáticas como recursos hídricos, agricultura e desenvolvimento rural, clima, lixo etc. Dentre seus projetos, destacam-se a recuperação e preservação da nascente do rio Paraguaçu, a conscientização da comunidade local e a produção de viveiros com plantas para reflorestamento das matas ciliares do rio.



Figura 23 - Rio Paraguaçu.

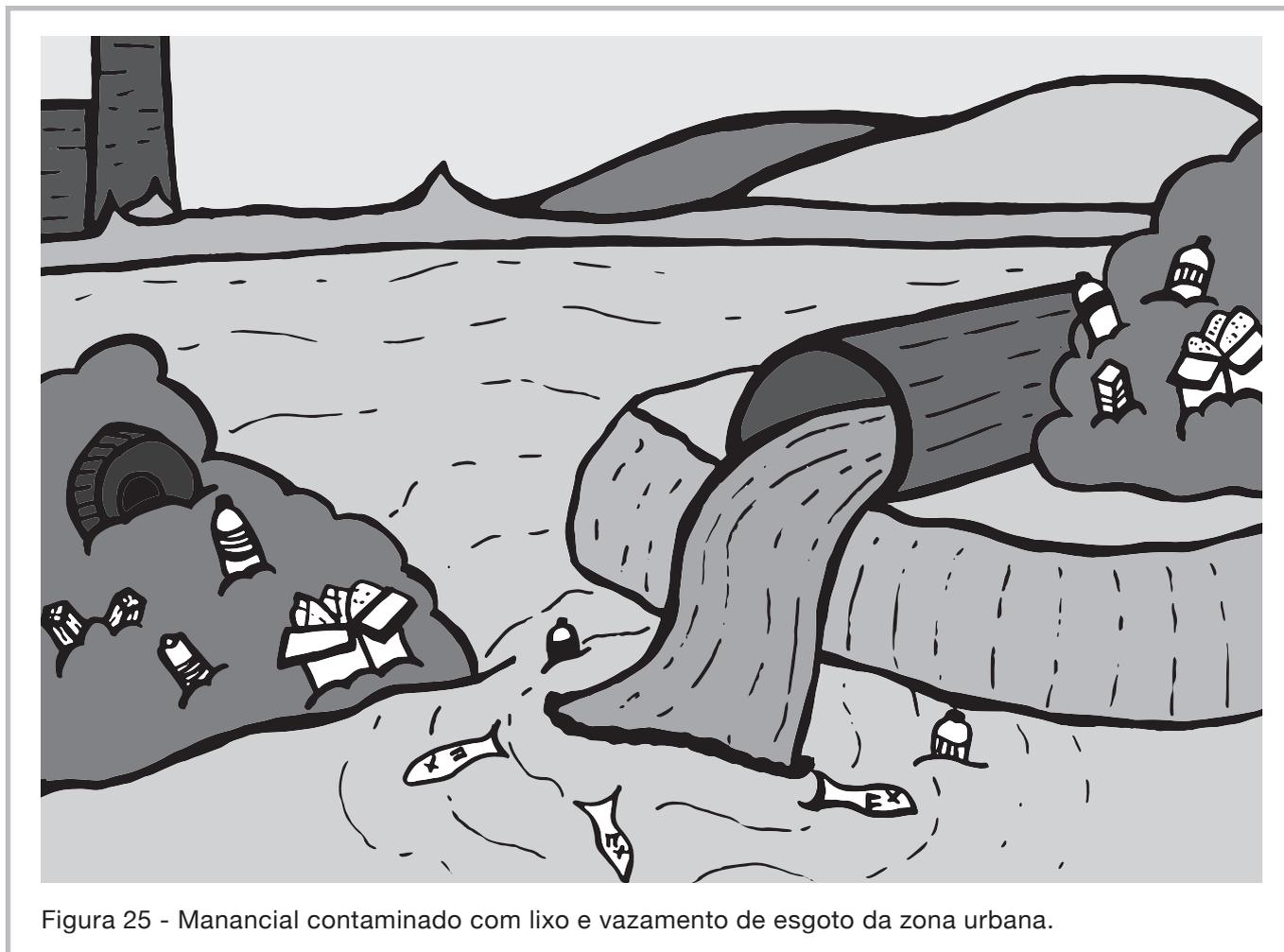
## A Preservação da Água

A escassez da água é um problema mundial. Atualmente, cerca da metade da população mundial (aproximadamente 3 bilhões de pessoas) encara problemas de abastecimento de água (Figura 24).



Figura 24 - A falta d'água causa sofrimento as pessoas.

Isso acontece porque muitas fontes de água doce estão contaminadas ou simplesmente secaram (Figura 25).



A grande parte da poluição é produzida pelo homem, devido por exemplo ao aumento de indústrias em ambientes naturais, como no caso do agronegócio (Figura 26). Estudos afirmam que cerca de 70% do consumo total de água no mundo vem do agronegócio. Além disso, existe o uso intensivo de fertilizantes e produtos químicos, que podem escoar para os rios se as plantações forem próximas a APP. Esses poluentes tem a capacidade de alterar a água, o solo, o ar etc., e isso exemplifica bem porque somos os maiores responsáveis.



Figura 26 - Sistema de irrigação por Pivô em plantações na região do Agropólo Mucugê – Ibicoara, na Chapada Diamantina, BA.

Embora o agronegócio seja responsável pela maior parte do consumo de água no mundo e tenha, em alguns casos, um uso exagerado de pesticidas, existem outras formas de mau uso e contaminação da água. Um exemplo prático é quando fritamos algum alimento e em seguida jogamos o óleo na pia. O óleo vegetal pode ser reutilizado para fazer sabão (Figura 28), e quando é jogado na pia, vai direto pro esgoto que pode ser despejado em alguma nascente.

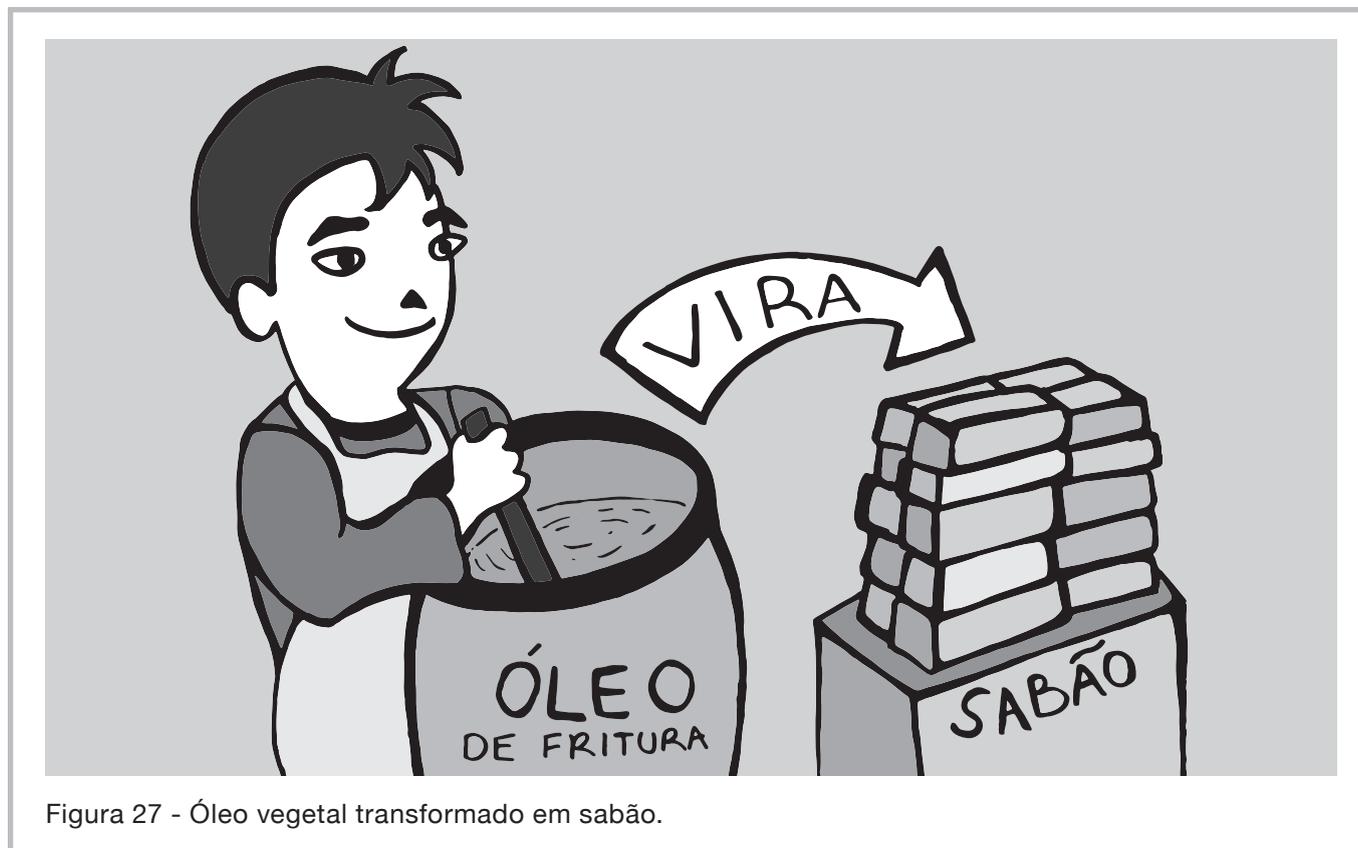


Figura 27 - Óleo vegetal transformado em sabão.

Mesmo tendo todas essas informações sobre sua importância e escassez, a humanidade não se conscientiza e continua causando prejuízos a esse enorme bem natural que possui, contaminando nascentes ou abusando do uso inconsciente e desnecessário (Figura 29).

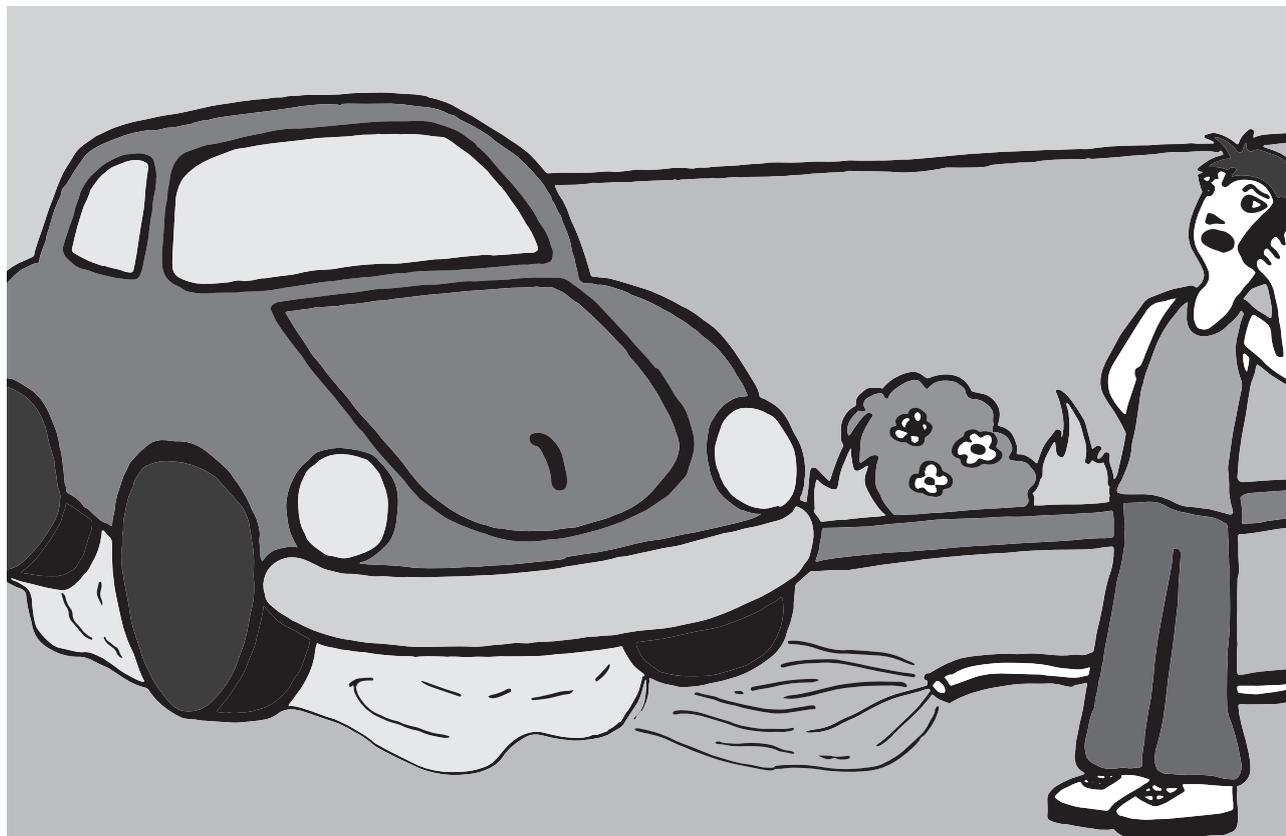


Figura 28 - Homem desperdiçando água ao lavar o carro com uma mangueira, enquanto poderia fazê-lo com um balde.

Todos são responsáveis pela preservação e conservação da água, e como não é possível solucionar esses problemas de uma só vez, cada um deve, individualmente, fazer sua parte, a começar pelo seu uso racional.

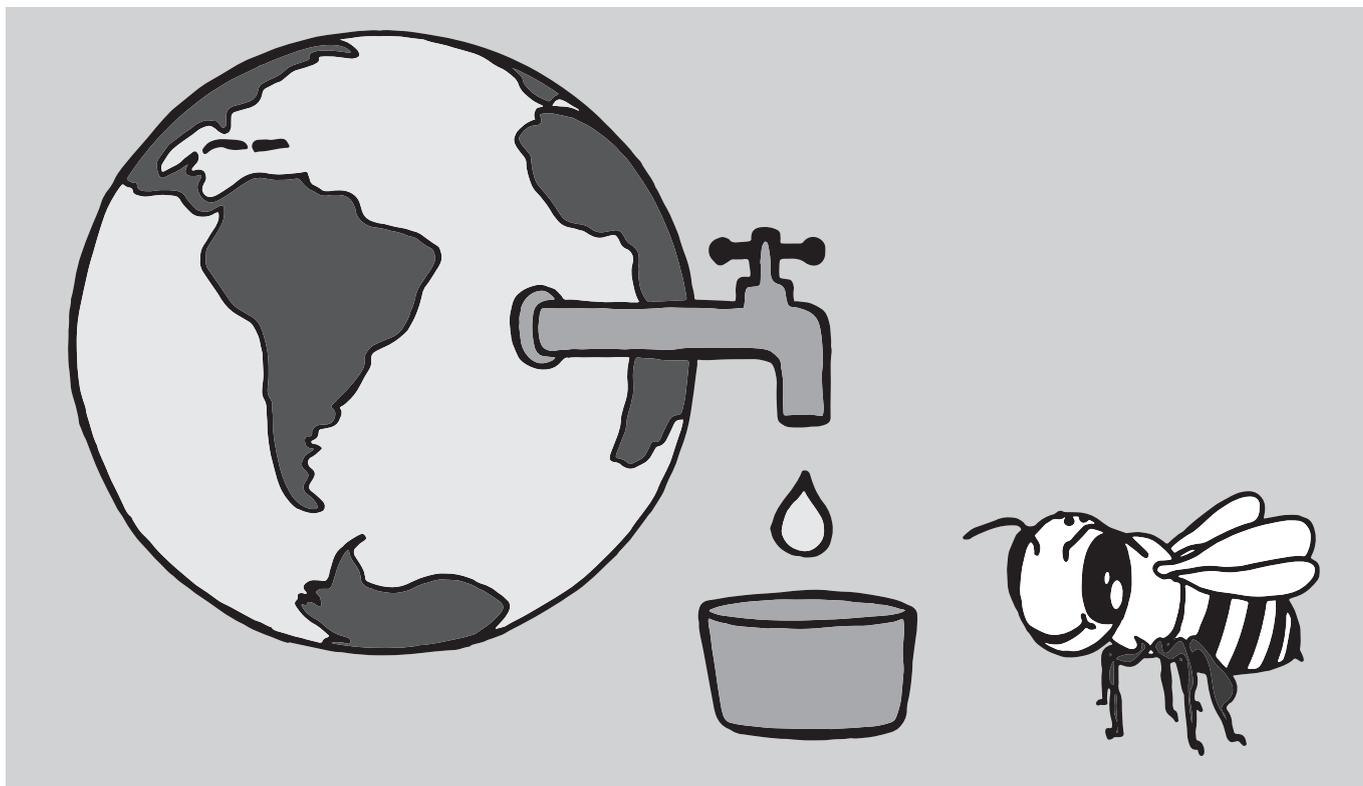
Pequenas atitudes farão a diferença, como não deixar o chuveiro ligado enquanto se ensaboa no banho e não deixar a torneira aberta enquanto estiver escovando os dentes ou lavando o carro, moto ou bicicleta (Figura 30).



Figura 29 - Exemplos que não devem ser seguidos de pessoas desperdiçando água.

Como não há vida sem água, a solução é preservá-la e usá-la com responsabilidade e, acima de tudo, com a consciência de que estamos colaborando para diminuir os riscos desse bem tão precioso se esgotar!

Sem água não haverá polinizadores, nem alimentos, nem animais, e também não haverá os seres humanos. Todos nós dependemos uns dos outros para sobreviver, e por isso devemos cuidar do nosso planeta e o mais importante: pensando em conjunto para que todos sejam beneficiados!



## Agradecimentos

Os autores agradecem às Prefeituras Municipais de Mucugê e Ibicoara, e à comunidade local pela participação na elaboração da cartilha a fim de adequá-la a realidade local; À Fazenda Bagisa pela acolhida durante a realização dos trabalhos. Às equipes do LABEA e do BIOSIS pelo apoio em campo. Ao Programa PROEXT/MEC/SESu pelas bolsas de extensão universitária dos estudantes de Graduação Walter Costa Neto e Helione Cristina Silva Barreiras. À Capes pelas bolsas de Mestrado de Renata Brito Araújo e de pós doutorado de Fabiana Oliveira da Silva. Blandina Felipe Viana agradece ao CNPq pela bolsa de produtividade em Pesquisa.



## Realização



