

LIVRO DO
PROFESSOR

- COLEÇÃO -
MEU AMBIENTE



VOLUME 3

PLANETA
AZUL

Fundação
GrupoBoticário



AUTOR: RONE NILTON ALVES DOS SANTOS

PLANETA AZUL
LIVRO DO PROFESSOR

SÉRIE
COLEÇÃO MEU
AMBIENTE
1ª EDIÇÃO

VENDA
PROIBIDA

CURITIBA
FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA
2017

©Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza

Coleção Meu Ambiente

Autor: Ronenilton Alves dos Santos

Ilustrações: Claudia Souza, Estúdio Borogodó, Mariane Silvestre,
Getulio Vieira Vargas e Mariana Vieira Zanatta

Projeto gráfico e capa: Agência Candy Shop

Direção de Criação: Bruno Regalo

Direção de arte: Getulio Vieira Vargas, Ricardo Mota Jurça, Thiago Matsunaga

Atendimento: Rubiane Neizer Spina

Impressão: Maxi Gráfica e Editora LTDA.

Apoio institucional: SEFE – Sistema Educacional Família e Escola

Supervisão técnica: Teresa Cristina Lopes Cardoso

Supervisão editorial: Ronenilton Alves dos Santos e Thaís Regina Machado

Supervisão pedagógica: Caren de Souza Helpa e Maria Julia Carreira Pacheco

Colaboração técnica: Ivonete de Oliveira Guaragni, Anna Thereza Santos
Ferreira, Thiago Piazzetta Valente

Apoio: Bianca Lisboa da Camara Brasil, Ana Carolina Roble de Lara,
Mariana Bello Andreatta e Leticia Rodrigues Cacesmark

Revisão: Ronenilton Alves dos Santos, Leticia Rodrigues Cacesmark e Ana Carolina Roble K. de Lara

Agradecemos pela participação das seguintes professoras na avaliação voluntária da versão preliminar deste material: Cristiana Alves Silva, Maria das Graças Jordão e Rosimeire Risonho (Colégio Municipal Professora Alba de Mello Bonilha, Santana de Parnaíba-SP); Herbenia Nunes de Carvalho Alves, Mônica da Silva Lopes e Dijanira Sousa da Silva (Escola Municipal Irmã Giuliana Galli, Fortaleza-CE); Adriane dos Santos da Silva, Francélia Pereira dos Anjos Christakis, Mellyna Vassão, Monica dos Santos Colosso, Noemi de Oliveira Lacerda, pedagoga coordenadora Giovana Gastaldon e diretora Marili Moreira Lopes (Escola Municipal Naiá Castilho, Paranaguá-PR).

Agradecemos também ao apoio dos profissionais: Fabíola Maria Duboc dos Santos (Fortaleza-CE) e Clecius Wanderley Romagnoli dos Santos (Santana de Parnaíba-SP).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Santos, Ronenilton Alves dos
Planeta azul : livro do professor / Ronenilton
Alves dos Santos. -- Curitiba, PR : Fundação Grupo
Boticário de Proteção à Natureza, 2017. (Coleção meu
ambiente ; v. 3)

Vários colaboradores.
ISBN: 978-85-88912-15-1

1. Água (Ensino fundamental) 2. Água - Uso
3. Biomas - Brasil 4. Conservação da natureza
5. Meio ambiente 6. Recursos hídricos - Conservação
I. Título II. Série.

16-00323

CDD-372.357

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação ambiental : Ensino fundamental 372.357

UMA CANETA NA MÃO E UMA IDEIA NA MENTE

A Coleção **Meu Ambiente**, produzida pela Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, em parceria com o SEFE – Sistema Educacional Família e Escola, apresenta conteúdos selecionados sobre conservação e preservação da natureza, realçando a importância da conexão do ser humano com a natureza.

A iniciativa visa à formação dos educadores a fim de ampliar os saberes relacionados ao meio ambiente para que possam sensibilizar os estudantes de maneira mais efetiva para as questões ambientais.

O caráter lúdico das atividades e dos textos constitui-se como um caminho pedagógico para a efetivação da aprendizagem, tornando-a significativa e memorável. Esperamos que o conteúdo aqui apresentado contribua para o desenvolvimento de uma geração que compreenda a importância da conservação da natureza e a relação direta entre os ambientes naturais preservados e o bem-estar social.



Como utilizar este material?

Por tratar-se de um material paradidático, a Coleção **Meu Ambiente**, antes de apresentar sugestões de encaminhamento para o professor, oferece **referencial teórico** para que cada profissional realize o estudo sobre cada tema ou conceito e, a partir daí, organize estratégias para a exploração desses temas em sala de aula.

Para cada unidade de estudo deste material, foram desenvolvidas algumas propostas de trabalho a serem realizadas pelas crianças. Essas propostas são apresentadas no material do aluno. Cada unidade de estudo do professor corresponde a uma unidade de trabalho das crianças.

Por exemplo: se o professor realizar o estudo do capítulo 1 deste volume "A água no e do Planeta", no material do aluno são propostas atividades relacionadas a esse grande tema.

Bons estudos!

GUIA DE USO

Professor(a),

A Coleção **Meu Ambiente** apresenta ícones que indicam as propostas que vêm a seguir. Ao visualizar cada um deles, você terá acesso a conteúdo adicional.

Confira a descrição de cada ícone.



O QUE É.
O QUE É?

Surgiu alguma dúvida sobre um tema apresentado? Fique tranquilo(a), sempre que uma palavra ou conceito técnico de conservação da natureza aparecer, ele estará em destaque e marcado com esse ícone. Para conferir a explicação, basta consultar a seção “O que é, o que é?” no final do volume (página 155).



ATIVIDADES

De acordo com o nível de ensino proposto, foram elaboradas atividades que organizam os conhecimentos fundamentais e que apresentam oportunidades de desenvolvimento das habilidades específicas dos alunos. Sempre que esse ícone estiver presente, haverá uma atividade relacionada ao tema abordado.



EXPERIMENTOS

Esse ícone indica que o conteúdo em questão poderá ser abordado de modo prático, por meio de um experimento sugerido na seção “Colocando a mão na água”, no final de cada capítulo. Quando esse ícone aparecer, será sempre proposta uma vivência, que pode ser realizada em sala de aula ou em outro ambiente, permitindo observação, experimentação, comparação ou estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos.



VOCÊ SABIA?

Apresenta, na própria página, informações complementares sobre o tema para contextualizar o conteúdo.

O "SANGUE VITAL DA TERRA"



Quando dois átomos de hidrogênio se unem a um átomo de oxigênio, obtemos uma substância única na natureza que pode ser encontrada **em todos os estados da matéria**: sólido, líquido e gasoso. Será que seus alunos conseguem se lembrar de exemplos de cada um desses estados?



Com toda essa versatilidade, a água é o composto químico presente em maior quantidade na Terra, ocupando cerca de 70% da superfície e justificando o apelido de "Planeta Água". Toda a água existente no Planeta é chamada de **hidrosfera**.

Amplamente distribuída pelo mundo, a água é um recurso natural. O que você entende por essa expressão? Segundo o Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa, recursos naturais são "materiais ou substâncias encontrados na natureza potencialmente úteis ou valiosos ao homem".

Analisando o conceito, fica claro por que consideramos a água um recurso natural. Ela é um bem valioso, que não só classificamos como útil, mas primordial para a sobrevivência, não só dos seres humanos, mas de toda a biodiversidade.

Em diferentes estados físicos, esse recurso natural sempre está à nossa volta: na superfície, no subsolo, no interior das plantas, no ar que respiramos, no interior dos seres vivos e até em produtos que consumimos. Ela nos circunda, moldando paisagens e até influenciando a evolução das civilizações, as culturas e os costumes. Por isso, conservar esse recurso natural é uma forma de demonstrar respeito a todas as formas de vida e também por

nossa própria história.

Muitos povos se estabeleceram perto de **corros d'água** para se beneficiar desse recurso natural e sobreviver. Desde o berço da civilização, como já mencionamos, até povos como os egípcios ou mesmo os que chegaram ao Brasil, no início da colonização de nosso País, fixaram-se próximos a rios ou oceanos. A civilização egípcia começou às margens do Rio Nilo e sem ele não teria prosperado no comércio nem na agricultura. A importância desse rio era tanta que o grande historiador grego Heródoto (484 a.C.-425 a.C.) declarou: "o Egito é uma dádiva do Nilo".

Ele estava certo e, se estivesse vivo, talvez afirmasse: "o Brasil é uma dádiva do Atlântico". O processo de colonização de nosso país começou pela costa e é próximo a ela que ainda hoje vive a maioria dos brasileiros e onde estão nossas maiores capitais. A proximidade com o oceano influenciou a cultura de milhares de brasileiros, seja nos hábitos alimentares, seja nas opções de lazer, seja na relação com o meio ambiente, seja até mesmo servindo como inspiração na cultura.

Presente na vida de toda a humanidade, a água influencia as pessoas de diferentes modos e em diferentes níveis, não sendo apenas um recurso natural, mas representando muito mais que isso. Além de elemento básico à sobrevivência, ela encanta pela força, ao abrir caminho entre fendas e rochas; pela leveza, ao cair do céu em forma de gotas de chuva; ou pela imponência, ao esconder da queda de uma cachoeira.

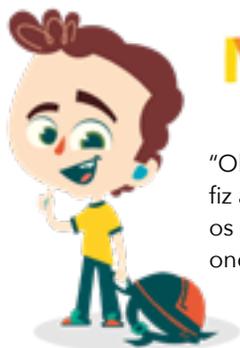


QUE TAL?

Dicas ao lado do conteúdo para abordagens diretas do tema com as crianças.

A TURMA DO MIGUEL

A Coleção **Meu Ambiente** apresenta os guardiões da natureza que, ao longo dos volumes, irão interagir com os alunos e professores, fazendo indagações, apresentando sugestões e tornando o processo ensino-aprendizagem mais lúdico.



MIGUEL

"Olá, tudo bem? Meus pais acabaram de se mudar da Bolívia para o Brasil, mas eu já fiz amigos por todo o País. Gosto muito de observar o ambiente à minha volta: ouvir os sons dos animais, observar as cores das árvores, sentir os cheiros das flores. Aqui onde vivo, no Pantanal do Mato Grosso do Sul, tem muita água. E na sua cidade?"

ARTUR

"Olá, topa um desafio? Eu adoro propor adivinhações para meus amigos e quero que você seja meu amigo também. Vou te contar várias historinhas de adivinhar. Topa, né? Meus colegas aqui em Brasília, capital do nosso País, gostam bastante."



JÚLIA

"Olá, eu sou a Júlia! Eu moro em São Paulo, a maior cidade do Brasil. Eu gosto muito de passear em parques e de jogar futebol com meus amigos. O meu sonho é conhecer a praia, deve ser tão linda! Onde você mora tem praia?"

BRUNO

"Bah, eu e meu cachorrinho Boti estamos muito felizes em conhecer você. Estou usando roupas de frio porque aqui, na serra do Rio Grande do Sul, onde moramos, é muito gelado no inverno. Brrr, é tanto frio que às vezes até neva! Eu quero conhecer o Brasil todo para saber como é o clima e a biodiversidade de cada região. Aí onde você mora, como é?"



ANA

"Você gosta de defender os animais? Se gostar, já podemos ser amigos. Aqui onde moro, em uma fazenda no Mato Grosso, meus pais sempre me ensinaram a cuidar da natureza. Você quer me ajudar a proteger o meio ambiente?"



LUÍS

"Quer vir comigo ver o mar? Eu moro em Paranaguá, no litoral do Paraná. Enquanto meus pais trabalham no porto, eu gosto de brincar perto do mangue, mas isso quando não está chovendo: por aqui chove bastante. Quando crescer, eu quero ser navegador! E aí na sua cidade tem porto? Tem mar? Chove muito? Você pode me ajudar a conhecer um pouco de sua cidade?"

PRISCILA



"Pronto, aí está você: eu estava ansiosa para te conhecer. Apesar de eu ser muito tímida, quero ser sua amiga. Aqui, no sertão do Ceará, faz muito calor e tem sol o ano todo. A mãe e o pai dizem que a gente vive numa região chamada Caatinga. Você já ouviu falar? Queria muito saber em que região você vive."



MARIANA

"Olá, vou te contar uma novidade: sabia que nem todo lobo é mau? Aqui em Goiás, onde eu moro, tem o lobo-guará, animal típico do Cerrado. Vem comigo que eu vou te contar várias coisas sobre a região onde vivo, o Cerrado."

PAULO



"Olá. Quer me ajudar a proteger a floresta? Eu vivo em uma vila de pescadores no Amazonas e a floresta oferece tudo que precisamos. Por isso, estou sempre mostrando para os adultos e para as outras crianças como devemos cuidar do lugar onde vivemos. Afinal, eu moro na maior floresta tropical do mundo, a Amazônia. Você já ouviu falar dela?"



BEATRIZ

"Quer estudar comigo? Eu me chamo Beatriz e adoro aprender coisas novas. Eu moro em uma cidade bem antiga na Bahia: Salvador, a primeira capital do Brasil. Por isso, sou apaixonada por História. Quer me contar algo da sua cidade?"

MALU



"Olá, eu me chamo Malu e gosto muito de estar próxima da natureza. Aqui onde eu vivo, no interior do Paraná, tem um pinheiro muito bonito chamado araucária. Eu e meus amigos sempre brincamos no bosque de araucárias perto de casa. E em sua cidade, tem alguma árvore que você veja bastante?"



MARCOS

"Oi, eu sou o Marcos, de Belém do Pará! Eu não tenho muito contato com a natureza, mas adoro muitas coisas que ela me oferece, como açaí, castanha e cupuaçu. Eu gosto muito de experimentar novos sabores. O que você mais gosta do ambiente da sua cidade?"



SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - A ÁGUA NO E DO PLANETA	13
1.1 ÁGUA, PARA QUÊ?	15
1.2 O CICLO DA ÁGUA	21
1.3 SEM FLORESTA, SEM ÁGUA	24
1.4 RELAÇÃO FLORESTA, CLIMA E ÁGUA	28
ATIVIDADES	31
CAPÍTULO 2 - A ÁGUA NA NATUREZA	53
2.1 A ÁGUA NO MUNDO	55
2.2 MARES E OCEANOS	60
2.3 RIO, MAS PARA QUE RIO?	64
2.4 LAGOS, LAGOAS E LAGUNAS	69
2.5 CAVERNAS E GRUTAS	70
2.6 GELEIRAS	71
2.7 O CLIMA DO MUNDO ESTÁ MUDANDO	72
2.8 AQUÍFEROS E LENÇÓIS FREÁTICOS	73
ATIVIDADES	77
CAPÍTULO 3 - A ÁGUA E OS BIOMAS BRASILEIROS	91
3.1 A ÁGUA NO BRASIL	93
3.2 AS 12 REGIÕES HIDROGRÁFICAS BRASILEIRAS	98
3.3 OS BIOMAS BRASILEIROS E A ÁGUA	104
ATIVIDADES	115
CAPÍTULO 4 - OS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA	123
4.1 ÁGUA, O ELEMENTO CURINGA	125
4.2 DEMANDA DE ÁGUA E PEGADA HÍDRICA	129
4.3 A ÁGUA E A ENERGIA	134
4.4 ÁGUA PARA A FAUNA	135
4.5 ÁGUA PARA A FLORA	137
4.6 MAS, AFINAL, QUAL É O FUTURO DOS RECURSOS HÍDRICOS?	138
ATIVIDADES	141
CERTIFICADO	155
O QUE É, O QUE É?	157
REFERÊNCIAS	162
PESQUISA	165

CAPÍTULO 1

A ÁGUA NO E DO PLANETA



COMEÇO DE CONVERSA

Por que trabalhar o tema *água*? Essa é uma boa pergunta para começarmos.

Desde a origem da Terra, a água desempenha um papel fundamental e oferece condições para que as espécies evoluam e a **biodiversidade** se mantenha. Não é à toa que chamamos a Terra de “Planeta Água”, e também não seria exagero classificar a civilização humana como “Civilização Água”. Aproximadamente em 4000 a.C., em uma estreita faixa de terra conhecida como Mesopotâmia, foi justamente entre dois rios, o Tigre e o Eufrates, que começava o berço da civilização.

Desde então, a água tem sido nossa companheira inseparável. E até mesmo antes disso, pois acredita-se que a própria vida no Planeta começou e se desenvolveu na água.

Como recurso natural, a água é essencial para a manutenção da vida e para o equilíbrio dos **ecossistemas**. Além de representar aproximadamente 60% do nosso volume corporal, ela cobre 70% do Planeta, influenciando o clima global, servindo de **habitat** para diversas espécies de seres vivos e permitindo o desenvolvimento das mais diversas atividades humanas. A água é indispensável para quase tudo: seja no plantio dos alimentos que saciam a fome, seja na fabricação de

produtos, seja na produção de energia em hidrelétricas.

Sem água, o desenvolvimento da vida no Planeta não seria possível e, portanto, nem da humanidade.

Com importância vital para a biodiversidade, a própria natureza fornece água a todos os seres vivos, por meio de dinâmicas e processos específicos. Para entendermos bem a questão da água, portanto, é indispensável conhecermos o ciclo pelo qual ela passa na natureza e como cada um de nós interfere nele, de modo positivo ou negativo. Se a natureza não estiver equilibrada, com as “florestas em pé”, não teremos água e, portanto, não teremos vida.

Existe uma conexão direta entre todos os seres vivos e a água que corre no Planeta, seja ela doce ou salgada; líquida ou sólida; visível nos rios ou escondida nas plantas. Diante disso, queremos fazer a você um convite: **a água já fez muito pela humanidade, que tal descobrir o que nós podemos fazer por ela?**

Cada gota-d’água não desperdiçada no Planeta é um passo a mais que damos na manutenção da vida. Você, seus alunos, seus colegas e familiares podem contribuir para que esse importante recurso natural continue sendo fornecido pela natureza, permitindo a vida no Planeta. Vamos colocar o pé na água e aprender juntos?



O QUE É,
O QUE É?



Daniel de Granville

ÁGUA, PARA QUÊ?

1.1

A água do Planeta vai acabar? Quem e o que precisa dela?

Para responder a essas perguntas, vamos começar com um desafio: olhe bem à sua volta e procure identificar algum elemento, material ou produto que não tenha relação com a água.

Conseguiu encontrar algum? Bem, em caso positivo, podemos afirmar que sua resposta está errada, independentemente de qual item você tenha indicado.

Como isso é possível? Em primeiro lugar, o ar que respiramos possui uma quantidade variável e invisível de água. Portanto, tudo em contato com ele também tem umidade. Além disso, todos os produtos industrializados que utilizamos foram produzidos em processos que utilizam água (no capítulo 4 falaremos mais sobre esse uso específico). Até mesmo um móvel de madeira "seca" já teve água na composição dele, quando era uma árvore.

Resumindo: tudo o que vemos tem ou teve água um dia, ou precisou dela para chegar à forma em que se encontra. Isso também vale para os seres humanos: cerca de 60% do nosso corpo é formado por água. Quando a bebemos ou quando nos alimentamos, estamos repondo a água em nosso corpo.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), cada pessoa precisa de 110 litros de água por dia para atender às necessidades básicas. Para suprir as necessidades fisiológicas, por exemplo, todo ser humano precisa buscar água externamente: podemos produzir os componentes do sangue (na medula óssea), entre outras substâncias, mas não a tão indispensável água. De qualquer modo, isso não deveria ser um problema: em maior ou menor escala, as pessoas podem encontrar na natureza a água da qual dependem. Agora, perceba o que acontece quando imaginamos que a Terra é um



QUE TAL?

Você pode repetir esse mesmo desafio com seus alunos para identificar se eles reconhecem o uso/presença da água na produção de bens de consumo.

ser vivo – uma pessoa, por exemplo. A “senhora Terra” seria um pouco diferente de nós: ela produz a própria água e até a armazena em diversos estados físicos (sólido, líquido ou gasoso). Porém, ela não tem a opção de buscar mais água, em um dia quente, por exemplo, e, além disso, precisa repartir a água com todos os seres vivos que abriga, como peixes, micro-organismos, animais terrestres, aves, plantas e seres humanos: todos nós “repartimos”, com a “senhora Terra”, essa mesma água. Além de repartir, a “senhora Terra” também está vendo as reservas de água potável diminuírem, pois alguns dos “habitantes” dela estão acabando com as fontes de água disponíveis.

Será que há algo errado nessa conta? Sim, o saldo. A quantidade de água no Planeta é a mesma que havia, por exemplo, no tempo dos dinossauros. A “produção de água” na natureza não coloca mais água no Planeta, apenas a disponibiliza novamente por meio do ciclo da água. Então, pense na água como um grande prêmio em dinheiro que recebemos uma única vez.

Por outro lado, a população do Planeta saltou de 2 bilhões, em 1930, para cerca de 7 bilhões, em 2017. A produção industrial, a de alimentos e o consumo direto de água também cresceram para atender a essa demanda. Além disso, já poluímos grande parte da água do Planeta e desmatamos cerca de 50% das florestas tropicais, onde boa parte da água é produzida.

Ou seja, a conta não fecha e, embora não saibamos exatamente quando, o saldo poderá ficar muito negativo em breve, por conta de três fatores simples que, combinados, se tornam um problema complexo:

- o consumo de água não para de subir;
- não é possível aumentar a “produção de água” na natureza;
- a capacidade do Planeta de reciclar água está sendo prejudicada.

Com essas informações, fica fácil responder à pergunta do início deste tópico: não, a água não irá acabar, é a quantidade de água potável disponível que está reduzindo, assim como a capacidade de o Planeta repô-la na natureza.

Bem, agora que já apresentamos a necessidade que temos desse recurso natural (a água está em tudo e todo ser vivo precisa dela) e a situação atual que enfrentamos sobre a disponibilidade dele (consumo ↑ reservas ↓), seguimos para o próximo tópico.



QUE TAL?

Você pode abordar seus alunos sobre isso. A maior parte das pessoas se engana e acredita que a água do Planeta irá acabar.

SE O CONSUMO DE ÁGUA AUMENTOU MAS O ABASTECIMENTO CONTINUA O MESMO, COMO VAI SER NO FUTURO?



O "SANGUE" VITAL DA TERRA



VOCÊ SABIA?

A densidade da água é diferente de acordo com o estado físico em que se encontra. Por exemplo: como o gelo é menos denso que a água líquida, ele boia. Esse fator é de extrema importância para a manutenção da vida nos oceanos que enfrentam baixas temperaturas. Isso porque o gelo atua como um isolante térmico, mantendo uma temperatura constante de 4°C abaixo das camadas de gelo formadas na superfície.

Quando dois átomos de hidrogênio se unem a um átomo de oxigênio, obtemos uma substância única na natureza que pode ser encontrada **em todos os estados da matéria**: sólido, líquido e gasoso. Será que seus alunos conseguem se lembrar de exemplos de cada um desses estados?

Com toda essa versatilidade, a água é o composto químico presente em maior quantidade na Terra, ocupando cerca de 70% da superfície e justificando o apelido de "Planeta Água". Toda a água existente no Planeta é chamada de **hidrosfera**.

Amplamente distribuída pelo mundo, a água é um recurso natural. O que você entende por essa expressão? Segundo o *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*, recursos naturais são "materiais ou substâncias encontrados na natureza potencialmente úteis ou valiosos ao homem".

Analisando o conceito, fica claro por que consideramos a água um recurso natural. Ela é um bem valioso, que não só classificamos como útil, mas primordial para a sobrevivência, não só dos seres humanos, mas de toda a biodiversidade.

Em diferentes estados físicos, esse recurso natural sempre está à nossa volta: na superfície, no subsolo, no interior das plantas, no ar que respiramos, no interior dos seres vivos e até em produtos que consumimos. Ela nos circunda, moldando paisagens e até influenciando a evolução das civilizações, as culturas e os costumes. Por isso, conservar esse recurso natural é uma forma de demonstrar respeito a todas as formas de vida e também por

nossa própria história.

Muitos povos se estabeleceram perto de **cursos-d'água** para se beneficiar desse recurso natural e sobreviver. Desde o berço da civilização, como já mencionamos, até povos como os egípcios ou mesmo os que chegaram ao Brasil, no início da colonização de nosso País, fixaram-se próximos a rios ou oceanos. A civilização egípcia começou às margens do Rio Nilo e sem ele não teria prosperado no comércio nem na agricultura. A importância desse rio era tanta que o grande historiador grego Heródoto (★484 a.C. †425 a.C.) declarou: "o Egito é uma dádiva do Nilo".

Ele estava certo e, se estivesse vivo, talvez afirmasse: "e o Brasil é uma dádiva do Atlântico". O processo de colonização de nosso País começou pela costa e é próximo a ela que ainda hoje vive a maioria dos brasileiros e onde estão nossas maiores capitais. A proximidade com o oceano influenciou a cultura de milhares de brasileiros, seja nos hábitos alimentares, seja nas opções de lazer, seja na relação com o meio ambiente, seja até mesmo servindo como inspiração na cultura.

Presente na vida de toda a humanidade, a água influencia as pessoas de diferentes modos e em diferentes níveis, não sendo apenas um recurso natural, mas representando muito mais que isso. Além de elemento básico à sobrevivência, ela encanta pela força, ao abrir caminho entre fendas e rochas; pela leveza, ao cair do céu em forma de gotas de chuva; ou pela imponência, ao escorrer da queda de uma cachoeira.



O QUE É,
O QUE É?



Como diria Mark Niemeyer, no livro *Água*, “[...] a água é o sangue vital da terra”.

A ÁGUA DIVERTE,



ENCANTA,



INSPIRA,



SACIA,



ABRIGA,



EMOCIONA,



APROXIMA,



TRANSFORMA.



ALIMENTA,



RELAXA,



FAZ FALTA.



O texto com imagens apresentado acima ilustra um pouco a forma como a água está presente em nossas vidas, não apenas pelo consumo direto, mas também relacionada ao nosso estilo de vida e a outros bens e alimentos que consumimos. Compartilhe-o com seus alunos e incentive-os a desenvolver bons sentimentos em relação à água.

UM **SERVIÇO** AMBIENTAL

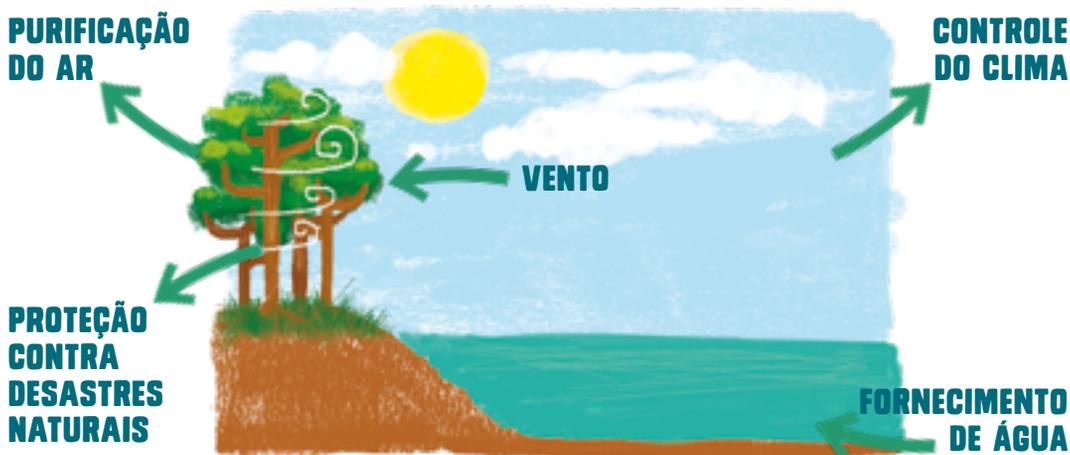
Com tantos usos possíveis e sendo boa parte deles indispensáveis à manutenção da vida, o fornecimento de água na natureza não é classificado apenas como a provisão de um recurso natural. A “produção” e o fornecimento de água são também considerados um **serviço ambiental**.

Você já ouviu essa expressão? O conceito é bem simples e explica como a natureza mantém a vida no Planeta. Serviço ambiental é todo processo natural fornecido pelos ecossistemas por meio das interações dos respectivos componentes. Esses serviços são prestados a todo momento e ininterruptamente, garantindo condições ambientais para todas as formas de vida, incluindo a **fauna**, a **flora** e os seres humanos.

Na cidade ou no campo, todos dependemos dos serviços ambientais para viver. Confira alguns deles.



O QUE É,
O QUE É?



Há diversas explicações para o conceito de serviço ambiental. Em algumas delas, eles são classificados em categorias.

SERVIÇOS DE PROVISÃO:

diretamente ligados ao fornecimento de bens, incluindo alimentos (frutas e pescados, por exemplo), matérias-primas (como madeira), água, entre outros.

SERVIÇOS REGULADORES:

diretamente relacionados à manutenção das condições ambientais necessárias, como a capacidade das florestas de absorver o carbono da atmosfera.

SERVIÇOS DE SUPORTE:

garantem a existência dos demais serviços, como a formação de solos férteis, a polinização das plantas ou a dispersão de sementes.

SERVIÇOS CULTURAIS:

incluem os ambientes naturais e os recursos deles, como benefícios recreativos, estéticos, educacionais ou até mesmo religiosos. As **unidades de conservação**, como os parques nacionais, representam bem a expressão desses serviços: pense na beleza cênica das Cataratas do Iguaçu – protegidas no Parque Nacional do Iguaçu (PR) – e em como elas são um símbolo para o País.



O QUE É,
O QUE É?

Se voltarmos às categorias de serviços ambientais, vamos perceber que a água permeia praticamente todas elas. Isso porque esse recurso natural é realmente vital para a vida no Planeta.

Agora imagine a seguinte situação: você contrata determinado serviço, o conserto de seu carro ou bicicleta, por exemplo. Para prestar esse serviço, o mecânico precisa que a oficina dele esteja em dia: tudo funcionando corretamente, equipamentos bem lubrificados, energia, espaço adequado e organizado para a realização do conserto etc. Se algo não estiver em ordem, o serviço prestado poderá não ter a qualidade necessária e, dependendo da desordem, pode se tornar inviável a realização deste.

Esse exemplo é uma boa forma de explicar às crianças a importância da natureza conservada e preservada para que os serviços ambientais continuem sendo prestados devidamente. No caso, fica clara a importância de o ambiente estar em ordem para a

prestação correta de qualquer serviço. Com relação à natureza, a questão é a mesma.

Os serviços ambientais prestados pela natureza só podem ser fornecidos se os ambientes naturais estiverem conservados, preservados, em equilíbrio e "funcionando" corretamente. No caso do fornecimento de água de qualidade e em boa quantidade para satisfazer às necessidades humanas e de toda a biodiversidade, há um ciclo específico que viabiliza a prestação desse serviço.

No tópico a seguir, vamos abordar o ciclo da água na natureza e entender como os seres humanos podem influenciá-lo de modo positivo ou negativo. Agora que está claro que a água (essencial à vida) é um recurso natural e também um serviço ambiental fornecido pelos ambientes naturais preservados e conservados, vamos entender também a relação entre água e "floresta em pé".



FICA O ALERTA E A MISSÃO DE PRESERVAR E CONSERVAR OS ECOSISTEMAS E, POR CONSEQUÊNCIA, OS SERVIÇOS AMBIENTAIS. ESSE TRABALHO SILENCIOSO QUE A NATUREZA EXERCE GARANTE NÃO APENAS A REGULAÇÃO DOS FLUXOS HIDROLÓGICOS, COMO TAMBÉM A PURIFICAÇÃO DO AR QUE RESPIRAMOS, A FORMAÇÃO DOS SOLOS FÉRTEIS, ENTRE OUTROS BENEFÍCIOS ESSENCIAIS PARA A MANUTENÇÃO DA VIDA NO PLANETA.

1.2 O CICLO DA ÁGUA

Faça um teste e pergunte a seus alunos: de onde vem a água que usamos para tomar banho, escovar os dentes e cozinhar os alimentos? É bem possível que a maioria responda: "da torneira" ou mesmo "do poço", dependendo da realidade de cada um.



QUE TAL?

"Voltar" pelo caminho da água com seus alunos pode ser uma boa ideia. É simples: basta perguntar sempre "E antes disso?" após cada resposta. Por exemplo: "A água vem da torneira," "Bacana, e antes disso?"

Independentemente das diferenças culturais, o fato é que, de modo geral, não somos educados para entender exatamente de onde vem a água que consumimos e como ela chegou ali.

Abrir uma torneira pode ser um dos hábitos mais comuns na vida de uma pessoa. Por isso, boa parte delas não se questiona sobre algo que está tão ao alcance das mãos.

Embora possa ser comum não saber a origem da água e como ela é fornecida pela natureza, podemos aprofundar o estudo sobre essa questão perguntando às crianças (ou mesmo a nossos colegas): "quem mais precisa de água além de nós?"

A noção de que a água é um recurso natural exclusivo para uso humano é muito comum, mas não é verdade. Como já vimos, ela é importante como *habitat* para diversas espécies, como elemento vital para todos os seres vivos e também para o equilíbrio da própria natureza como um todo.

Para entender bem essa questão, vamos repassar o ciclo da água, mas de um modo diferente: veremos também como ele é delicado e indicaremos possíveis interferências humanas no processo e as eventuais consequências.

PRECISAMOS REFLETIR SOBRE O QUE ESTAMOS FAZENDO COM OS RECURSOS QUE A NATUREZA OFERECE E DE QUE FORMA NOSSAS AÇÕES ESTÃO ALTERANDO OS CICLOS NATURAIS DO PLANETA, COMO O CICLO DA ÁGUA.

Os raios do sol incidem na Terra e ocasionam a evaporação da água de rios, mares e solo. Esse vapor sobe para a atmosfera e, como lá em cima é mais frio, o vapor se transforma em nuvens, que vão ficando cada vez mais carregadas. Quando ficam assim, elas também se tornam muito pesadas e acabam liberando novamente a água em forma de gotas: chuva. Assim, a água volta para o lugar de onde saiu: os rios, os mares e o solo.

Só isso? Não. Veja que interessante! As florestas protegem os rios e as nascentes e absorvem parte da velocidade das gotas de chuva, assim elas escorrem lentamente até chegar ao solo. Com isso, a água pode ser absorvida novamente da maneira correta, alimentando os lençóis freáticos que, por sua vez, alimentam os rios.

E tem mais: as **florestas** também lançam umidade de volta ao ar, contribuindo para que a água que foi absorvida pelas raízes no solo volte para a atmosfera, prosseguindo com o ciclo.

Agora que relembramos o ciclo da água, deu para perceber em qual parte do ciclo estamos interferindo? Em todas as partes dele, infelizmente. Veja a ilustração da próxima página, que mostra o ciclo da água com algumas interferências.



O QUE É,
O QUE É?

1 Redução da mata ciliar: assim como os cílios protegem nossos olhos, a mata ciliar protege o rio, por isso tem esse nome. Sem ela, o curso-d'água começa a **assorear**, reduzindo seu volume.

2 Supressão de áreas naturais nativas: a cobertura florestal impede que a chuva caia muito rápido no solo e não consiga ser absorvida por ele, provocando alagamentos e erosão. Sem as árvores, o solo não absorve a água corretamente.

3 Captação excessiva de água: retirar água da natureza não é um problema, desde que isso seja feito respeitando os níveis de **recarga dos reservatórios**. Estamos retirando mais água do que a natureza pode oferecer e devolvendo-a em condições inadequadas.

4 Impermeabilização do solo: ruas, calçadas e demais construções das cidades dificultam a chegada da água ao solo, o que reduz o nível dos lençóis freáticos.

5 Uso inadequado de agrotóxicos: a utilização desses produtos nas lavouras contamina o solo e o lençol freático, prejudicando a qualidade da água.

6 Poluição: o acúmulo de lixo e resíduos nos rios prejudica as espécies que nele vivem, piora a qualidade da água e até impacta nos níveis de evaporação.



O QUE É,
O QUE É?



Diferentemente da maior parte das ilustrações sobre o ciclo da água, optamos por mostrar a ação humana em nosso infográfico, seja em ambientes urbanos ou rurais. Incluímos essa dimensão no ciclo, pois também fazemos parte dele, embora muitas vezes seja difícil visualizar isso.

Que tal apresentar o ciclo da água contando a história da "Família Gota" (veja livro de atividades página 33) e de todos os lugares por onde ela passa? Não se esqueça de incluir pessoas no meio do ciclo, utilizando água e se relacionando

com ela. Será que as gotinhas estariam felizes o tempo todo durante o ciclo? O uso de carinhas felizes ou tristes pode ajudar as crianças a entender bem a questão.

Agora que já vimos o ciclo da água por meio de uma perspectiva diferente, entendendo um pouco como a natureza preservada e conservada é necessária para a continuidade dele, vamos apresentar os impactos da interferência humana. Isso mesmo: o infográfico anterior mostra apenas como estamos interferindo no ciclo, neste vemos as implicações disso.



1 Assoreamento.

4 Alagamentos e lençol freático com pouca recarga.

2 Solo não absorve a água e tem erosão.

5 Água imprópria para consumo.

3 Esgotamento de fontes de água.

6 Rio morto, sem troca de oxigênio com o ambiente e impróprio para *habitat* de espécies, recreação ou consumo de água.

A purificação da água é um serviço ambiental prestado pela natureza preservada, conservada e em equilíbrio, por meio de um complexo ciclo hidrológico. Quando interferimos nele, a disponibilidade de água diminui.

Como demonstrado, as populações humanas podem interferir no ciclo da água de várias formas. O exemplo apresentado é fictício, mas poderia representar perfeitamente a realidade de milhares de cidades brasileiras. Apesar dos diversos exemplos de interferência, focaremos nosso conteúdo na relação entre "floresta em pé" e disponibilidade de água.

O Brasil é campeão mundial em desmatamento. Rios e nascentes estão ficando desprotegidos e as chuvas cada vez mais escassas em algumas regiões - e abundantes em outras. São as **mudanças climáticas** provocando eventos climáticos extremos.

Nossos "rios voadores" estão desaparecendo e a "caixa-d'água" central do nosso País está secando!

Não, caro(a) professor(a), você não leu errado: o Brasil tem "rios que voam" e uma caixa-d'água. Antes de apresentar esses conceitos, vamos entender a fundo por que sem floresta não há água.



O QUE É,
O QUE É?

13

SEM FLORESTA, SEM ÁGUA

NÃO SÃO APENAS AS FLORESTAS QUE SÃO INDISPENSÁVEIS AO CICLO DA ÁGUA NA NATUREZA, MAS TAMBÉM TODOS OS AMBIENTES NATURAIS NATIVOS EM EQUILÍBRIO.

Já está claro que a água na natureza e o equilíbrio do ciclo dela estão diretamente relacionados à presença das florestas. Mas só delas? E o que seria uma floresta?

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), no documento *The Forest Resources Assessment Programme* (Programa de Levantamento de Recursos Florestais, em tradução livre), floresta é uma área com mais de 0,5 hectare (5000 m²) com árvores maiores que 5 metros de altura e uma cobertura de densidade mínima de 10%. Ou seja, as copas das árvores devem fechar pelo menos 10% dessa área, que ainda deve apresentar grande biodiversidade.

Esse é um conceito importante, mas não podemos utilizá-lo de forma generalizada.



Para os fins desta coleção, consideraremos que um ambiente natural é uma área natural, com vegetação e fauna específicas, sujeita a determinados tipos de clima e que ocupa uma área territorial geográfica. Ser um **ambiente nativo** significa que toda a biodiversidade dele pertence ao lugar onde o ambiente está, e estar em equilíbrio indica que esse ecossistema está com todas as funções e as relações acontecendo normalmente.

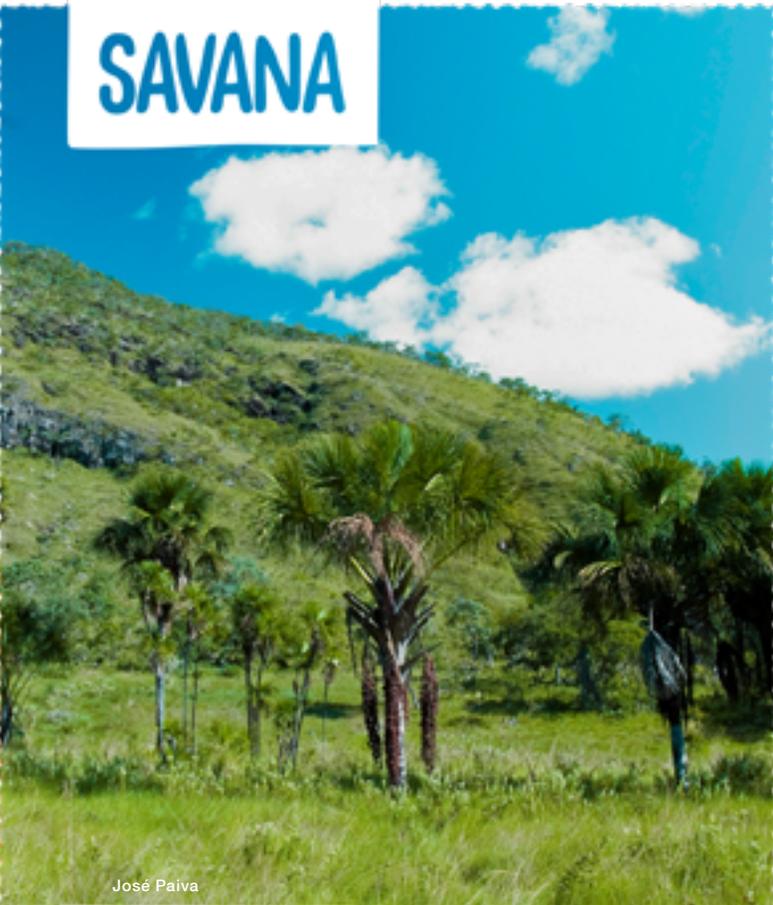


VOCÊ SABIA?

O Brasil é dividido em sete grandes regiões, chamadas de biomas, de acordo com os ambientes naturais nativos que elas apresentam. No capítulo 3, falaremos mais sobre cada um deles e sobre as respectivas relações com a água.

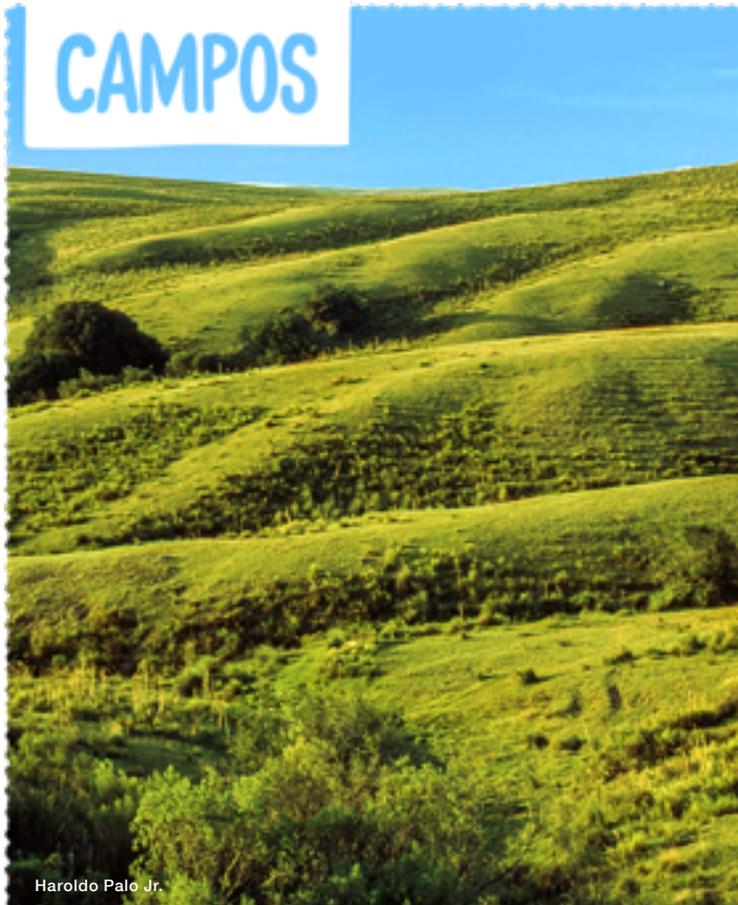
AS FLORESTAS SÃO EXEMPLOS DE AMBIENTES NATURAIS NATIVOS, MAS AS FORMAÇÕES ABAIXO TAMBÉM O SÃO:

SAVANA



José Paiva

CAMPOS



Haroldo Palo Jr.

VÁRZEA



Haroldo Palo Jr.

Ao falarmos das florestas, estamos nos referindo a ambientes naturais bastante conhecidos por todos e que têm enorme contribuição no ciclo da água. Porém, sempre que ler a expressão “sem floresta, sem água”, lembre-se de que também inclui todos os ambientes naturais nativos com vegetação. Que tal perguntar às crianças sobre as áreas verdes que veem no próprio bairro ou cidade? Parques, praças, jardinetes, lagos, praias e refúgios são exemplos de ambientes que abrigam áreas verdes, cuja **cobertura florestal** pode variar. Observando a própria cidade, será mais fácil entender as diferenças de paisagens do Brasil.



O QUE É,
O QUE É?

RELAÇÃO FLORESTA X ÁGUA



BOMBAS-D'ÁGUA

A floresta cede para a **atmosfera** uma quantidade impressionante de umidade pela transpiração das árvores. A chuva que cai sobre essas áreas verdes e fica nas folhas, nos troncos e sobre o solo é evaporada pelo calor do sol, repondo a umidade do ar. A soma desses dois processos é chamada evapotranspiração.

MENINA DOS OLHOS!

Nas margens de rios, lagos, lagoas etc., a cobertura florestal é chamada de mata ciliar. Assim como os cílios protegem nossos olhos, a mata ciliar envolve e protege o rio, evitando o assoreamento dele.



VOCÊ SABIA?

Existe mais água na atmosfera que em todos os rios do mundo juntos.

CONTA-GOTAS!

As árvores têm papel fundamental na conservação do solo, ao amortecer as gotas de chuva. Elas também facilitam a absorção da água pelo solo, viabilizando o caminho das gotas até o lençol freático.

"MANTO" DO BEM!

Também encontramos no solo das florestas uma camada de folhas secas e outros restos de plantas compondo a serrapilheira (ou serrapilhagem), que responde pela reciclagem dos nutrientes formando uma camada de matéria orgânica. Essa camada mantém a umidade atuando diretamente na conservação do solo.

EROSÃO, AQUI NÃO!

Com a presença da vegetação, a água da chuva cai lentamente no solo e não consegue retirar as partículas dele, nem os nutrientes que as plantas precisam para sobreviver, evitando também a formação de "buracos" no solo.

PROFESSOR(A), AGORA QUE JÁ VIMOS COMO A "FLORESTA EM PÉ" AUXILIA O CICLO DA ÁGUA NA NATUREZA, VAMOS FALAR UM POUCO MAIS SOBRE A MATA CILIAR E COMO ELA FAZ AS VEZES DE "CÍLIOS" DOS **CORPOS-D'ÁGUA**.



Espanja natural: a mata ciliar retém a maior parte da água da chuva e, em terrenos com declividade, faz com que o escoamento para o curso-d'água seja mais lento.

Tudo firme: a raiz da vegetação retém a camada superficial e as partículas de solo e impede que sejam transportadas para dentro dos rios. Caso contrário, se essas partículas chegarem ao leito dos cursos-d'água, elas permanecem depositadas reduzindo progressivamente o volume de água e a capacidade do rio de abrigar espécies.

Trânsito liberado: a mata ciliar une outros fragmentos de florestas, garantindo a dispersão de sementes, o deslocamento de animais e a variabilidade genética das espécies. Com isso, permite a ampliação das áreas naturais, contribuindo para que mais espaços participem do ciclo da água.

Sem vegetação, no local onde as gotas caem, o solo começa a ser "trabalhado" com formação de pequenas valas, iniciando o processo de **erosão**.

Sem cobertura florestal, a água cai muito rápido no solo, prejudicando a capacidade de infiltração e **recarregando menos** o lençol freático.

Como o maior índice de transpiração e de infiltração ocorre nas áreas de florestas, qualquer ação sobre elas causa um **desequilíbrio** e afeta a disponibilidade de água em níveis locais e também em regiões distantes.

Sem mata ciliar, os corpos-d'água estão sujeitos ao **assoreamento**.



O QUE É,
O QUE É?

**A MENSAGEM ENTÃO É CIARA:
SEM FLORESTA NÃO HÁ ÁGUA.**

RELAÇÃO FLORESTA, CLIMA E ÁGUA

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) tem um posicionamento bem interessante sobre esse tema: quando trocamos a **floresta** em pé, capaz de prestar serviços ambientais, por pastos ou plantios, essa mudança sempre será desvantajosa, pois outros tipos de cobertura vegetal não oferecem os serviços essenciais que as áreas naturais nativas são capazes de produzir.



O QUE É,
O QUE É?



VOCÊ SABIA?

Agora que já vimos a relação direta entre água e florestas em pé, vamos ver a relação que ambas possuem com o clima.



VOCÊ SABIA?

Nos últimos 300 anos, cerca de 10 milhões de km² de florestas deram lugar a outro tipo de uso da terra, como a agropecuária. Nas regiões tropicais, a retirada da cobertura florestal pode causar alterações no balanço hídrico, tornando o clima mais seco e quente.

A intensa transpiração das árvores, eliminando água na forma de vapor, regula e mantém a alta **umidade atmosférica**.

A condensação do vapor transpirado pelas plantas diminui a pressão atmosférica sobre a floresta que, sendo menor que a do oceano, permite que o ar úmido siga para dentro do continente.

O dossel da floresta, ou seja, a copa das árvores, reduz a energia dos ventos e, conseqüentemente, a força do impacto dos fenômenos atmosféricos.

Ao interferirmos nessa dinâmica, desmatando e devastando áreas nativas, causamos um sério desequilíbrio, com as seguintes conseqüências:

- a temperatura alta do solo ocasiona o aumento da temperatura do ar;
- com a atmosfera mais aquecida, há mais evaporação;
- essa maior quantidade de água na forma de vapor vai para a atmosfera;
- em conseqüência, as precipitações na forma de chuva serão mais intensas;
- essas chuvas provocam maior escoamento superficial – causando alagamentos e erosão do solo – prejudicando a renovação da floresta.

A Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza lançou, em junho de 2015, a campanha #semflorestasemagua com o vídeo "Por que falta água no Brasil?" para conscientizar a respeito da importância das áreas naturais para a segurança hídrica do País. Você pode conferir o material em: <<http://www.youtube.com/fundacaoboticario>>.

**VOCÊ
VIU ATÉ
AQUI**

**A ÁGUA ESTÁ EM
DIVERSOS LUGARES,
ATÉ ONDE NÃO VEMOS,
INCLUSIVE EM NOSSO CORPO.
A ÁGUA ACOMPANHA A TRAJETÓRIA
DA HUMANIDADE, DE DIVERSAS FORMAS.
ESSE RECURSO NATURAL É INDISPENSÁVEL
À VIDA DE TODAS AS ESPÉCIES.
A ÁGUA TEM DIVERSOS USOS E É UM SERVIÇO
AMBIENTAL FORNECIDO PELOS AMBIENTES
NATURAIS BEM PRESERVADOS, CONSERVADOS E
EM EQUILÍBRIO.
SEM FLORESTA EM PÉ, NÃO HÁ ÁGUA.**

O QUE VEM AGORA?

Prezado(a) educador(a), agora que já fizemos uma longa introdução ao tema *água* e abordamos todas as particularidades indicadas acima, vamos seguir em frente. No próximo capítulo, vamos mergulhar nos ambientes naturais e identificar por onde o ciclo hidrológico espalha a água na natureza ao redor do mundo.

SUGESTÕES DE LEITURA E MATERIAIS COMPLEMENTARES



MÚSICAS

- "Planeta Água", de Guilherme Arantes.
- "Asa branca", de Luiz Gonzaga (★1912 †1989).
- "Tenho sede", de Gilberto Gil.

VÍDEOS

- "O ciclo da água - A Gota Borradeira"

Vídeo educativo produzido pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) que explica o ciclo hidrológico e o caminho da água da natureza até as torneiras. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PAa6lBja_3c>.

- "Dia Mundial da Água"

Material criado pela Turminha do Tio Marcelo que apresenta uma música sobre a importância da água, o ciclo hidrológico e como economizar. Ótimo recurso para trabalhar apresentações musicais. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-2lalz8IT8>>.



GIBIS

- "Água, fonte de vida", da Editora Nossa Cultura, disponível para compra em: <www.nossacultura.com.br>.
- "Água boa para beber", da Turma da Mônica, disponível em: <<http://turmadamonica.uol.com.br/aguaboaprabever/>>.

CADERNO DE
ATIVIDADES
DO ALUNO
CAPÍTULO 1



A ÁGUA NO E DO PLANETA TERRA



ATIVIDADE 1:



CONVERSE COM SEUS COLEGAS E SEU PROFESSOR:

- COMO A ÁGUA ESTÁ PRESENTE EM SEU DIA A DIA?
- QUE CUIDADOS VOCÊ TEM AO USAR A ÁGUA?
- JÁ IMAGINOU COMO SERIA NÃO TER ÁGUA?
- A ÁGUA PODE ACABAR?
- DE ONDE VEM A ÁGUA QUE ABASTECE A SUA CASA?

Professor(a): Esse é um momento de conversa com as crianças, com o objetivo de ouvir as ideias delas acerca do tema a ser abordado. É importante permitir aos alunos que exponham as próprias ideias. Elas poderão ser retomadas ao final das atividades deste capítulo e, dessa forma, avaliar os avanços das crianças em relação aos conhecimentos trabalhados.

A ÁGUA É UM RECURSO NATURAL, VALIOSO E ESSENCIAL PARA A VIDA DE TODOS OS SERES VIVOS, COMO AS PLANTAS, OS ANIMAIS, INCLUSIVE O SER HUMANO. ELA ESTÁ PRESENTE EM DIVERSOS LUGARES, DESDE AS FLORESTAS ATÉ AS CIDADES, PERMITINDO A VIDA POR ONDE PASSA. É COMO SE A ÁGUA FOSSE O "SANGUE DO PLANETA".

OBSERVE ESTAS ILUSTRAÇÕES DE COMO A ÁGUA PODE ESTAR PRESENTE NO DIA A DIA DAS PESSOAS. DEPOIS, **LIGUE** CADA UMA DELAS À PALAVRA QUE VOCÊ ACREDITA QUE A ÁGUA REPRESENTA NA SITUAÇÃO EXPOSTA.



Haroldo Palo Jr.



Fundação Grupo Boticário



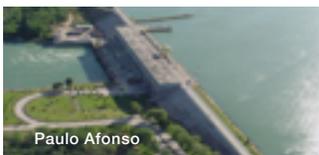
Fundação Grupo Boticário



Marcos Amend



Gustavo Gatti



Paulo Afonso

A ÁGUA DIVERTE.

ENCANTA.

ABRIGA.

APROXIMA.

TRANSFORMA.

ALIMENTA.

COMPARE SUAS RESPOSTAS COM AS DE SEUS COLEGAS.

Professor(a): Oriente as crianças para que observem cada uma das ilustrações e leiam as palavras da segunda coluna. Os alunos deverão, por meio da observação das ilustrações, buscar a palavra que representa cada imagem.

É importante destacar que pode haver diferenças entre as respostas dos alunos, pois uma ilustração pode ter diferentes representações, dependendo do referencial de quem a observa. Ao final, eles poderão comparar as respostas fornecidas e justificar o porquê dessas escolhas.

A ÁGUA ESTÁ PRESENTE EM VÁRIOS MOMENTOS DE NOSSO DIA A DIA: PARA TOMARMOS BANHO E ESCOVARMOS OS DENTES, PARA COZINHAR, PARA LAVAR A ROUPA... SEM CONTAR QUE TUDO O QUE USAMOS – ROUPAS, ALIMENTOS, MÓVEIS ETC. – PRECISA DA ÁGUA PARA QUE POSSA SER PRODUZIDO.

ABRIR A TORNEIRA E VER A ÁGUA CAIR PODE SER COMUM PARA MUITOS DE NÓS. MAS VOCÊ JÁ PENSOU NO CAMINHO QUE A ÁGUA PERCORRE ATÉ CHEGAR À SUA CASA? CONVERSE COM UM DE SEUS FAMILIARES E REGISTRE, POR MEIO DE UM DESENHO, ESSE TRAJETO. COMPARE SUA PRODUÇÃO COM A DE SEUS COLEGAS.



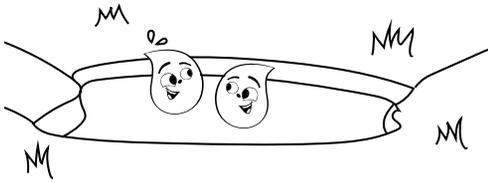
Professor(a): Inicie essa proposta retomando a pergunta “De onde vem a água que abastece a sua casa?”. É muito provável que a maioria responda: “Da torneira” ou mesmo “Do poço”, dependendo da realidade de cada um. Uma sugestão é “voltar” pelo caminho da água. É simples: basta perguntar sempre “E antes disso?” após cada resposta. Por exemplo: “A água vem da torneira.”, “Bom. E antes disso?”. A seguir, considerando que a água que chega à casa dos alunos possa vir de diferentes lugares, como poço, mina, estação de tratamento, entre outros, é importante permitir aos alunos que conheçam esse trajeto. Oriente-os para que conversem com os familiares sobre o assunto e façam o registro por meio de desenhos.



ATIVIDADE 2: LEIA, COM OS COLEGAS E COM O PROFESSOR, A HISTÓRIA DA "FAMÍLIA GOTA".

FAMÍLIA GOTA

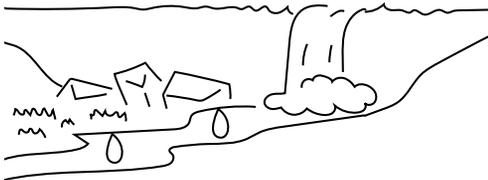
OI, EU SOU UMA GOTA DE ÁGUA! EU E MUITAS OUTRAS GOTAS DE ÁGUA ESTAMOS HOJE EM UM GRANDE LAGO.



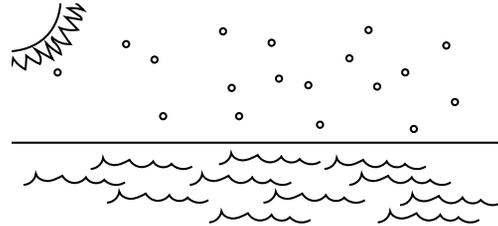
SABE DE ONDE VIEMOS? ESTÁVAMOS NAS NUVENS E CHEGAMOS AQUI COM A CHUVA.



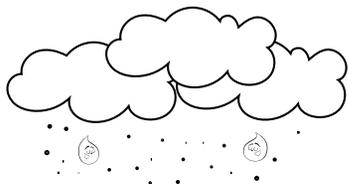
UAU! DESLIZAMOS PELAS CACHOEIRAS, PELOS RIOS, ATÉ CHEGAR AO LAGO.



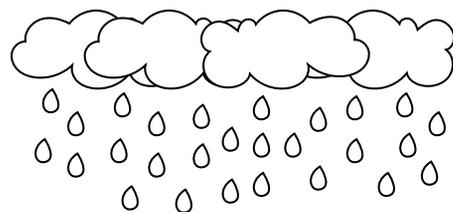
E, OLHA, LÁ VEM O SOL NOS AQUECER DE NOVO. TCHAU GOTINHAS, ESTOU EVAPORANDO.



EI, ONDE ESTOU? AH, JÁ SEI! VOLTEI PARA A NUVEM. PESSOAL, VAMOS NOS UNIR E VOLTAR À SUPERFÍCIE DA TERRA.

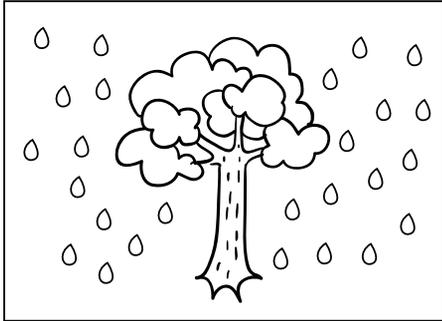


QUANDO EU ME UNO COM VÁRIAS GOTINHAS, PODE ACONTECER A CHUVA E, ASSIM, PODEMOS VOLTAR À SUPERFÍCIE DA TERRA.

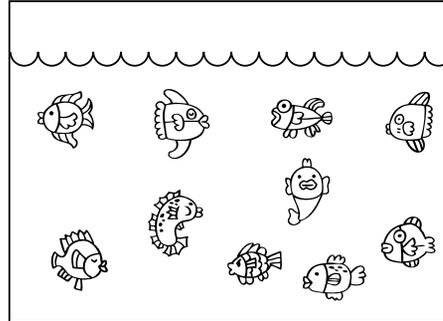


Professor(a): A leitura dessa história deve ser feita quadro a quadro, analisando detalhadamente e comentando cada uma das informações.

E SABE O QUE É INTERESSANTE? ALGUMAS GOTINHAS VÃO PARA OS RIOS, OUTRAS FICAM NO SOLO, ONDE CHEGAM LENTAMENTE DEPOIS DE ESCORREGAREM PELAS FOLHAS DAS ÁRVORES. NO SOLO, SOMOS IMPORTANTES PARA AS PLANTAS, POIS, COMO ELAS SÃO SERES VIVOS, TAMBÉM PRECISAM DE ÁGUA.



NOS RIOS, SOMOS NECESSÁRIAS A MUITOS SERES VIVOS, COMO AQUELES QUE BUSCAM NESSE AMBIENTE TUDO O QUE NECESSITAM, COMO ALIMENTO E ABRIGO.



ALÉM DISSO, UMA PARTE DAS GOTINHAS QUE ESTÁ NOS RIOS É UTILIZADA PELAS PESSOAS. QUANDO CHEGAMOS ÀS CASAS DELAS, PARTICIPAMOS DE VÁRIAS ATIVIDADES QUE ESSAS PESSOAS REALIZAM, COMO TOMAR BANHO, IR AO BANHEIRO, LAVAR LOUÇA...



DEPOIS DE USADAS PELAS PESSOAS, RETORNAMOS PARA OS RIOS, LAGOS, OCEANOS E, DEPOIS... AH! TUDO COMEÇA DE NOVO... EIS O CICLO DA ÁGUA!

Professor(a): Nesse momento, cabe ampliar as questões propostas e relacionar as informações contidas na história da "Família Gota" com alguns fatos do dia a dia, por exemplo: Para onde vai a água da poça quando para de chover? De onde vem a água que está na tampa da panela quando a água ferve? Que relação tem com o fenômeno de evaporação da água na natureza e a formação das nuvens? Para onde vai a água da roupa molhada estendida no varal? O que acontece com a água no congelador?

- COMENTE COM OS COLEGAS E COM O PROFESSOR:
- POR QUE O CAMINHO QUE A GOTA DE ÁGUA PERCORREU É CHAMADO DE CICLO DA ÁGUA?
- COMO ACONTECE O CICLO DA ÁGUA?
- EM QUE SITUAÇÕES DO DIA A DIA PODEMOS OBSERVAR O CICLO DA ÁGUA?



A HISTÓRIA DA "FAMÍLIA GOTA" CONTA COMO ACONTECE O CICLO DA ÁGUA, QUE SE REPETE DIA APÓS DIA. OBSERVE AS INFORMAÇÕES E AS IMAGENS ABAIXO SOBRE O CICLO DA ÁGUA. RECORTE-AS, ORGANIZE-AS NA SEQUÊNCIA E COLE-AS NA PRÓXIMA PÁGINA.



2

COM A AÇÃO DA LUZ E DO CALOR DO SOL SOBRE A SUPERFÍCIE DA TERRA, A ÁGUA EVAPORA E PASSA PARA O ESTADO DE VAPOR.



6

E, ASSIM, TODO O CICLO É REINICIADO.



5

COM A CHUVA, A ÁGUA RETORNA À SUPERFÍCIE DA TERRA, AOS RIOS, AOS MARES, AOS LAGOS, AO SOLO E A OUTROS LUGARES.



3

NAS CAMADAS MAIS ALTAS DA ATMOSFERA, A ÁGUA, NO ESTADO DE VAPOR, PASSA PARA O ESTADO LÍQUIDO E FORMA AS NUVENS.



4

QUANDO AS NUVENS FICAM PESADAS, PODE VIR A CHUVA.



1

A ÁGUA ESTÁ NOS RIOS, NOS MARES, NOS LAGOS, NO SOLO E EM OUTROS LUGARES.



Professor(a): Para a realização dessa atividade, é importante considerar que essas imagens representem um ciclo, portanto, é perfeitamente possível que a criança o inicie com qualquer uma das cartas recortadas e dê sequência a esse ciclo a partir da carta que for escolhida.



MONTE A SEQUÊNCIA DO CICLO DA ÁGUA E COLE NESTE ESPAÇO.



ATIVIDADE 3



DENGUE, *CHIKUNGUNYA* E *ZIKA*? VOCÊ JÁ OUVIU FALAR?



MAS, QUAL É A RELAÇÃO ENTRE ESSAS DOENÇAS E O CICLO DA ÁGUA?



SIM, SÃO DOENÇAS TRANSMITIDAS PELO MOSQUITO *Aedes Aegypti*, CONHECIDO COMO MOSQUITO DA DENGUE.

A **CHUVA**, TÃO NECESSÁRIA À MANUTENÇÃO DA VIDA NA TERRA, GARANTE O SUPRIMENTO DE ÁGUA PARA AS ATIVIDADES HUMANAS, MAS TAMBÉM PODE CONTRIBUIR PARA A PROPAGAÇÃO DE ALGUMAS DOENÇAS. NO CASO DO MOSQUITO *Aedes Aegypti*, A INFESTAÇÃO É MAIOR EM ÉPOCAS DE MUITA CHUVA. PORÉM, PARA EVITAR QUE ISSO ACONTEÇA, É PRECISO QUE, NÃO SÓ EM ÉPOCA DE CHUVA, MAS TAMBÉM DURANTE O ANO TODO, CADA UM FAÇA A SUA PARTE PARA ELIMINAR OS **CRIADOUROS DOS MOSQUITOS**.



CRIADOUROS???

CRIADOUROS SÃO LOCAIS QUE PODEM ACUMULAR ÁGUA DA CHUVA, COMO PRATOS DOS VASOS COM PLANTAS, EMBALAGENS DE ALIMENTOS E PNEUS DESCARTADOS A CÉU ABERTO, SEM NENHUM CUIDADO.





AS FÊMEAS DO MOSQUITO COLOCAM OS OVOS, PREFERENCIALMENTE, NAS PAREDES DOS CRIADOUROS COM ÁGUA LIMPA E PARADA, BEM PRÓXIMO À SUPERFÍCIE, MAS NÃO DIRETAMENTE NA ÁGUA.

SE É ASSIM, OS PRATOS DE VASOS, POR EXEMPLO, PRECISAM SER ESCOVADOS PARA QUE OS OVOS NÃO FIQUEM GRUDADOS NA PAREDE DO CRIADOURO.



É VERDADE, É PRECISO LAVAR ESSES RECIPIENTES COM ESCOVA E SABÃO, PELO MENOS UMA VEZ POR SEMANA.

E, NA SUA CASA, VOCÊS ESTÃO TOMANDO OS CUIDADOS NECESSÁRIOS PARA ELIMINAR O MOSQUITO DA DENGUE? CONVERSE COM SEUS FAMILIARES E, JUNTOS, OBSERVEN, NESTAS ILUSTRAÇÕES, ALGUNS DOS LOCAIS QUE PODEM SE TORNAR CRIADOUROS DE MOSQUITOS. A SEGUIR, REGISTREM QUAIS SÃO OS CUIDADOS QUE DEVEMOS TER COM ESTES LOCAIS, PARA QUE ISSO NÃO ACONTEÇA.



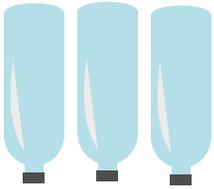
Evitar acúmulo de água na bandeja de vasos e plantas.



Tampar adequadamente as caixas d'água.



Limpar corretamente as calhas para evitar acúmulo de água.



Não descartar inadequadamente recipientes que podem acumular água.



Limpar e secar regularmente a bandeja de água das geladeiras.

ALÉM DESSES, VOCÊS TOMAM OUTROS CUIDADOS? QUAIS?

COMPARE SUAS RESPOSTAS COM AS DE SEUS COLEGAS.



ATIVIDADE 4: PARA QUE A ÁGUA ESTEJA EM CONDIÇÕES ADEQUADAS PARA O CONSUMO HUMANO, ELA PRECISA ESTAR LIMPA. ENTRETANTO, O SER HUMANO MODIFICA OS AMBIENTES PARA VIVER: CONSTRÓI CIDADES, CORTA ÁRVORES, FAZ ESTRADAS. ALGUMAS DESSAS ALTERAÇÕES PODEM PROVOCAR Desequilíbrios no ambiente, INTERFERINDO NO CICLO DA ÁGUA E FAZER COM QUE ELE FORNEÇA MENOS ÁGUA. COMPARE AS IMAGENS ABAIXO.

Imagem 1



Imagem 2



A SEGUIR, COMENTE COM OS COLEGAS E COM O PROFESSOR E, JUNTOS, REALIZEM AS ATIVIDADES PROPOSTAS:

• QUE DIFERENÇAS EXISTEM ENTRE OS AMBIENTES REPRESENTADOS NA IMAGEM 1 E NA IMAGEM 2?

Na imagem 2 a natureza não está protegida: o rio está contaminado, há erosão no solo, a mata ciliar está desmatada, não há infiltração correta no lençol freático e as ruas estão alagadas.

• ASSINALE V OU F PARA AS QUESTÕES ABAIXO.

(V) As duas imagens representam um espaço transformado pelo ser humano.

(V) O acúmulo de lixo no rio, representado na imagem 2, pode prejudicar as espécies de seres vivos que nele vivem e piorar a qualidade da água.

(F) A margem do rio na imagem 2 está mais arborizada que a margem do rio na ilustração 1.

(V) Na imagem 1, a margem do rio está protegida por árvores, uma vez que, assim como os cílios protegem os olhos, a mata protege o rio.

(V) A conservação da mata, como representada na imagem 1, faz com que a chuva caia lentamente sobre o solo e, dessa forma, a água é absorvida pelo solo, evitando que ocorram enchentes.

• QUAL DESTAS DUAS IMAGENS REPRESENTA UM AMBIENTE MAIS ADEQUADO AO CICLO DA ÁGUA? JUSTIFIQUE SUA RESPOSTA.

Imagem 1



Imagem 2



Imagem 1. A cobertura florestal na margem do rio (mata ciliar) protege o curso d'água e evita erosão e assoreamento. O rio limpo tem sua água evaporada mais facilmente.

• VOCÊ JÁ OBSERVOU PROBLEMAS, COMO OS REPRESENTADOS NA IMAGEM 2, NO LUGAR ONDE VOCÊ VIVE? QUAIS?

• FAÇA DE CONTA QUE VOCÊ FOI CONVIDADO PARA AJUDAR A RECUPERAR O AMBIENTE REPRESENTADO NA IMAGEM 2. O QUE VOCÊ FARIA? REPRESENTE POR MEIO DE DESENHO.

Sugestões:

- recuperar vegetação na margem do rio;
- descartar lixo adequadamente.

COMPARE O SEU DESENHO COM O DOS COLEGAS.

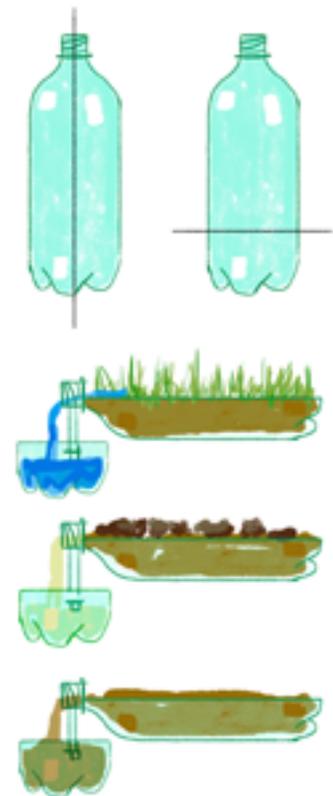
COLOCANDO A "MÃO NA ÁGUA"

VOCÊ JÁ APRENDEU QUE AS PLANTAS SÃO IMPORTANTES PARA PROTEGER O SOLO DAS CHUVAS. PARA ENTENDER UM POUCO MAIS SOBRE COMO ISSO ACONTECE, VOCÊ E SEUS COLEGAS, COM A ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR, IRÃO REALIZAR UM EXPERIMENTO.

MATERIAIS: - ÁGUA - TERRA - REGADOR - BARBANTE - FOLHAS SECAS
- 6 GARRAFAS PET DE 2 LITROS - PLANTAS DE PEQUENO PORTE

COMO FAZER:

- 1** Pegue 3 garrafas PET e peça que um adulto corte a parte lateral delas, onde serão colocados os materiais do experimento, conforme o desenho ao lado.
- 2** Pegue as outras 3 garrafas PET e, com o fundo, construa um recipiente para a coleta da água que sairá do experimento.
- 3** Em uma garrafa, coloque um pouco de terra com algum tipo de vegetação, como grama, uma plantinha suculenta ou outra vegetação pequena, simulando um espaço com cobertura vegetal.
- 4** Em outra, coloque terra com as folhas secas, simulando a serapilheira que existe no solo de uma floresta. Na terceira garrafa, coloque somente terra.
- 5** Depois de todas prontas, simule a chuva com o regador.





ATIVIDADE 5: OBSERVE AS CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA COLETADA EM CADA SITUAÇÃO. MARQUE CERTO OU ERRADO PARA CADA UMA DAS FRASES DA TURMINHA DO MIGUEL.



NÃO HÁ NENHUMA DIFERENÇA ENTRE A ÁGUA COLETADA NOS RECIPIENTES.

ERRADO

CERTO

A ÁGUA SEMPRE LEVA MUITA TERRA COM ELA QUANDO O SOLO ESTÁ DESPROTEGIDO.

ERRADO

CERTO



A APARÊNCIA DA ÁGUA EM CADA GARRAFA É DIFERENTE.

ERRADO

CERTO

A PRESENÇA DE PLANTAS QUE PROTEGEM O SOLO NÃO ALTERA A QUANTIDADE DE TERRA EM NENHUM DOS RECIPIENTES.

ERRADO

CERTO





ATIVIDADE 6: LEIA A CARTA DEIXADA PELO BRUNO:



OLÁ, AMIGO, TUDO BEM?

Rio Grande do Sul, 7 de março de 2017.

Olá, amigo!

Tudo bem?

Ontem minha mãe me mostrou uma foto antiga do nosso bairro. Ela me contou que, cada vez que chovia, o rio subia, subia, subia e transbordava provocando enchentes. Ela também disse que os peixes não habitavam mais o rio porque a chuva levava muita terra para dentro da água e o rio foi ficando cada vez mais raso.

Mas hoje não é mais assim! Agora até posso brincar com o Boti em dias de chuva, pois a água não sobe demais e os peixes voltaram a habitar o rio.

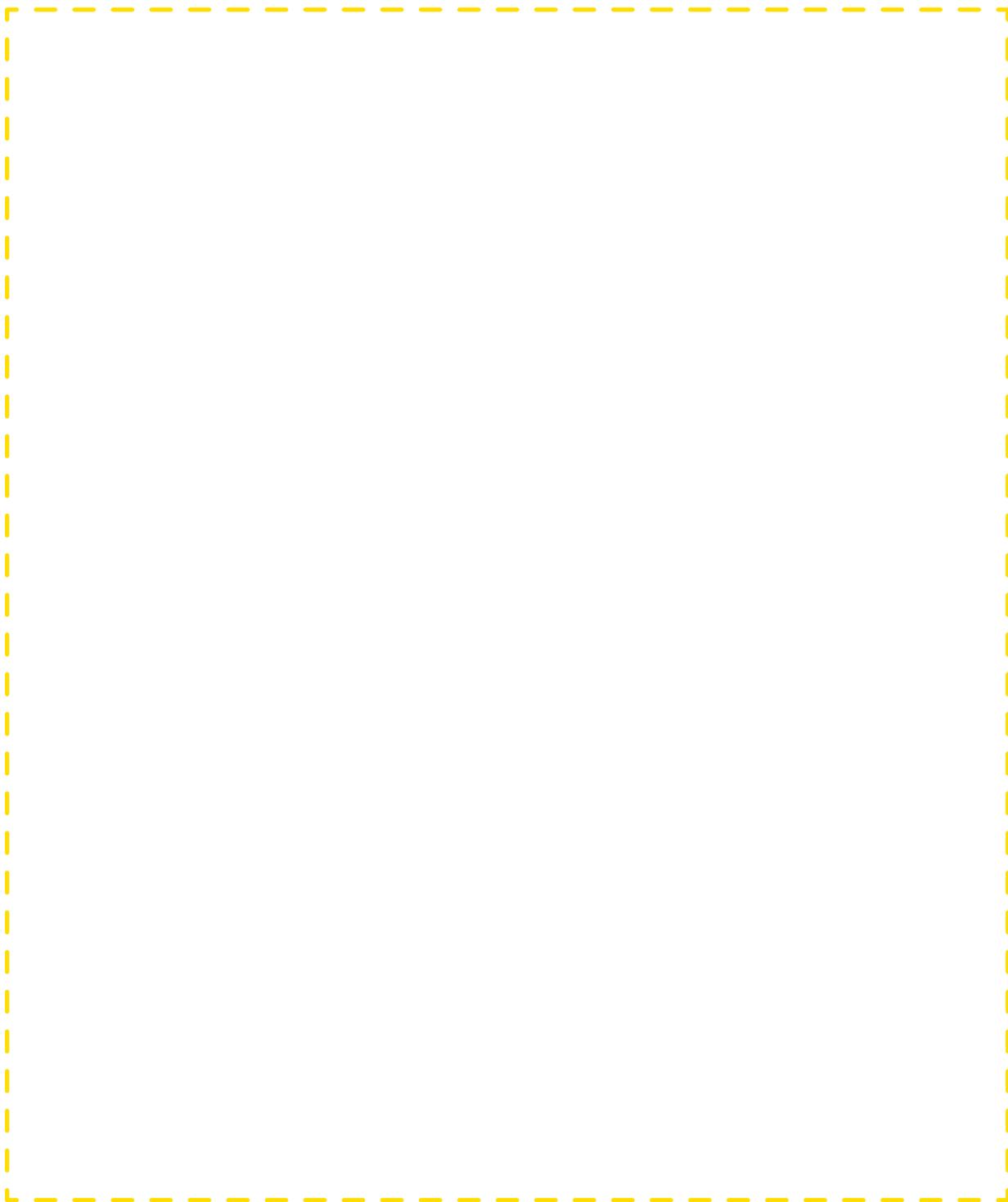
Aguardo notícias suas. Aqui está bastante frio! E em sua cidade, está frio? Está chovendo?

Um abraço,
Bruno.

COMENTE COM SEUS COLEGAS E COM O SEU PROFESSOR:

- **POR QUE, EM DIAS DE CHUVA, O RIO TRANSBORDAVA?**
- **POR QUE A CHUVA LEVAVA MUITA TERRA PARA DENTRO DO RIO?**
- **QUE AÇÕES FORAM REALIZADAS PARA RECUPERAR O RIO?**

REPRESENTE, POR MEIO DE DESENHO, COMO ESTÁ HOJE A MARGEM DO RIO NO LUGAR ONDE BRUNO MORA.







An underwater scene featuring a vibrant coral reef on the left side. The reef is composed of various types of coral, including branching and brain coral, in shades of brown, tan, and green. Several colorful fish are swimming around the reef, including a yellow tang, a black and white striped fish, and a blue tang. The background is a clear, bright blue ocean with some light rays filtering through. The title 'CAPÍTULO 2' is written in orange at the top right, followed by 'A ÁGUA NA' in red with a yellow circle around 'NA', and 'NATUREZA' in red below it. The entire title is framed by dashed white lines and small sunburst icons.

CAPÍTULO 2
A ÁGUA NA
NATUREZA

COMEÇO DE CONVERSA

Das ondas que rebentam no litoral às marés que levam os navios para longe; das esculturas silenciosas e milenares feitas gota a gota, escondidas nas cavernas, às mais impressionantes cachoeiras. Do fundo dos oceanos ao alto das nuvens; e escondida nas plantas ou depositada no solo.

A água está em cada pedaço do Planeta Azul, por isso podemos chamá-lo de Planeta Água: seja no vapor d'água presente na atmosfera, em nós, nos objetos que nos rodeiam, nos desertos ou nas geleiras.



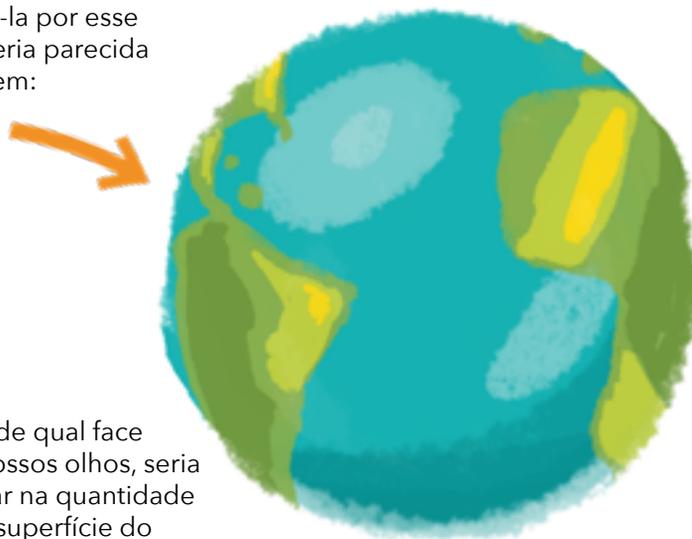
Espalhada por todos os cantos do mundo, a água também perpetuou-se pelo tempo, acompanhando a humanidade: uniu povos durante as grandes navegações do século XV, moveu moinhos para a produção de cereais, impulsionou rodas-d'água para gerar energia, abrigou espécies, divertiu-nos e, muitas vezes, serviu de inspiração para belas canções e poemas.

Vamos juntos aprender a nos reconectar com esse recurso natural tão importante para nós e as demais espécies que habitam o Planeta. O conhecimento é uma herança que se constrói: então, "mãos aos remos" e vamos viajar pelos ambientes naturais para descobrir onde há água. O destino é certo, mas, como em qualquer viagem, quem sabe aonde este barco chamado conscientização poderá nos levar?

2.1

A ÁGUA NO MUNDO

Vista do espaço, a Terra se parece com uma imensa bola azul. Se tivéssemos a oportunidade de vê-la por esse ângulo, nossa visão seria parecida com a seguinte imagem:



Independentemente de qual face estivesse diante de nossos olhos, seria impossível não reparar na quantidade de água existente na superfície do Planeta.



Como cerca de 70% da superfície do Planeta é ocupada por água, existe uma quantidade impressionante desse recurso:

14 BILHÃO DE KM³ DE ÁGUA.

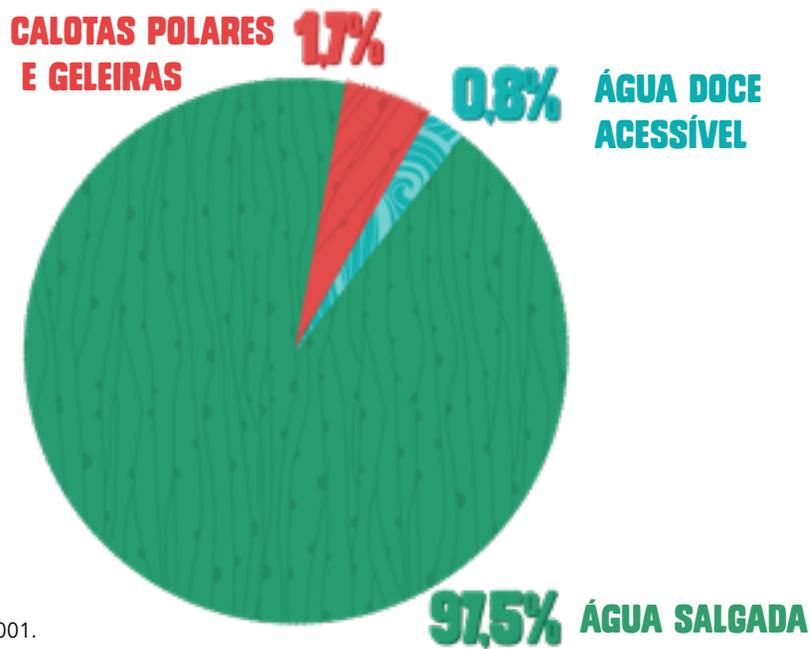
Mesmo se pensarmos que essa quantidade é dividida por todos os seres vivos que habitam a Terra, ainda assim é muita água. Porém, quanto desse recurso natural indispensável à vida temos realmente disponível?



QUE TAL?

Uma boa representação que pode ser feita com as crianças é pegar um copo de 200 mL e enchê-lo de água, deixando apenas pouco menos de dois dedos vazio. Se nosso Planeta tivesse o tamanho desse copo, sobraria apenas esse espaço de pouco menos de dois dedos para a quantidade de terra firme na superfície.

Veja o gráfico a seguir e entenda melhor a questão.



Fonte: Grassi, 2001.



VOCÊ SABIA?

Se a água fosse dividida entre toda a população mundial, cada pessoa teria direito a oito piscinas olímpicas cheias.



VOCÊ SABIA?

Aproximadamente 80% dos seres vivos conhecidos têm o mar como seu *habitat* natural.

Não se sabe ao certo quanto das **águas superficiais do Planeta** já estão impróprias para uso, nem quanto das fontes superficiais de água já foram esgotadas. Porém, não é difícil imaginar que a situação

esteja complicada. Para se ter uma ideia, conforme indicado por uma pesquisa divulgada em 2015, pela mídia brasileira, a China, país que abriga a maior população do Planeta, tem 70% das águas superficiais poluídas.



MESMO NO BRASIL, A QUANTIDADE DE ÁGUA TAMBÉM NÃO ESTÁ DISPONÍVEL DE MODO EQUILIBRADO. MUITAS VEZES, GRANDES POPULAÇÕES ESTÃO DISTANTES DAS MAIORES FONTES DE ÁGUA. NO CAPÍTULO 3, FALAREMOS SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NO TERRITÓRIO BRASILEIRO E AS IMPLICAÇÕES SOCIAIS, ECONÔMICAS, AMBIENTAIS E CULTURAIS.

Que tal conversar com as crianças sobre os impactos disso na vida das pessoas? Vamos lembrar os efeitos da poluição nos corpos-d'água.



Impossibilidade de consumo humano ou dos animais.



Prática da pesca se torna inviável.



Deixa de servir como *habitat* para as espécies que ali vivem, levando-as à morte.



Utilização para fins recreacionais se torna impossível.



Redução da qualidade de vida das populações: o contato com rios poluídos nas cidades pode trazer uma série de problemas, incluindo aqueles relacionados à saúde pública, ao saneamento básico e à cultura local.



O excesso de poluição altera a taxa de evaporação da água, interferindo no ciclo hidrológico.

Apesar de estar em todos os lugares da Terra, a quantidade de água doce disponível superficialmente encontra-se distribuída de modo desigual. O Brasil sozinho, por exemplo, detém

12% de toda essa água, enquanto há regiões que sofrem com problemas crônicos de **estresse hídrico**, como áreas no norte da África, no leste dos Estados Unidos ou no nordeste do Brasil.



O QUE É.
O QUE É?

A HIDROSFERA

Apesar das diferenças relativas à disponibilidade, toda a água do Planeta, independentemente de ser doce, salgada, superficial, subterrânea ou do estado em que se encontra, é chamada de hidrosfera.

Essa "porção de água do Planeta"

relaciona-se com as demais partes da Terra (veja abaixo). Essa dinâmica inclui diversas relações ecológicas - entre seres vivos e componentes **abióticos** - e é por meio dela que todos os serviços ambientais são fornecidos a todos os seres vivos. Isso inclui também o fornecimento de água na natureza, por meio do ciclo hidrológico.



Um fato curioso é a quantidade de água que compõe a hidrosfera: ela se mantém constante há milhões de anos, ou seja, 1,4 bilhão de km³ de água.

A **biosfera** (litosfera + atmosfera + hidrosfera) é um sistema fechado que abrange todo o nosso Planeta. Nem uma única gota de água saiu ou entrou na Terra desde a origem do Planeta.



QUE TAL?

Esse é um ponto importante para perguntar às crianças: A água do Planeta está diminuindo?

A resposta é a mesma da indagação feita no capítulo 1, sobre a água acabar: NÃO. Nem vai acabar, nem está diminuindo. A redução existe, mas é das fontes de água doce disponíveis e próprias para consumo humano e de todas as espécies de vida existentes no Planeta.



TODA A ÁGUA DO PLANETA FAZ PARTE DE UM CONTEXTO. A DISTRIBUIÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, BEM COMO A QUANTIDADE DE ÁGUA DOCE E DE ÁGUA SALGADA, É DESIGUAL. AGORA, VAMOS VER COMO ESSE RECURSO NATURAL SE ENCONTRA NA NATUREZA. AO REPRESENTAR OS DIFERENTES LOCAIS ONDE A ÁGUA PODE SER ENCONTRADA, DESPERTAMOS A CURIOSIDADE E O ENCANTAMENTO DOS ALUNOS.

Para que as relações ecológicas se mantenham em equilíbrio, é necessário que a biosfera esteja em equilíbrio. A cada espécie extinta, por exemplo, outras relações sofrem interferência, pois tudo está conectado. O mesmo vale para a supressão da cobertura vegetal e para a poluição ativa dos cursos-d'água.

Essas ações contribuem duplamente para o desequilíbrio: por si só já afetam o ambiente, mas também podem levar outras espécies à extinção, o que provocará novos desequilíbrios.

Trata-se de um "círculo vicioso": como o Planeta possui interações e em cadeia que permitem a vida na Terra, a cada elo que sofre interferência, todo o ciclo ameaça ruir.



2.2 MARES E OCEANOS

MAR PORTUGUÊS



VOCÊ SABIA?

Os dois conceitos são utilizados para representar grandes extensões de águas salgadas. Os oceanos ocupam grandes extensões no Planeta e são bem mais profundos. Já os mares são menores, delimitados pelos continentes e apresentam uma profundidade que chega a centenas de metros.

[...]

Ó mar anterior a nós, teus medos

Tinham coral e praias e arvoredos.

Desvendadas a noite e a cerração,

As tormentas passadas e o mistério,

Abria em flor o Longe, e o Sul sidério

'Splendia sobre as naus da iniciação

[...]

PESSOA, Fernando. Mensagem. Disponível em: <<http://www.dominipublico.gov.br/download/texto/pe000004.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2015.

Não foi apenas o poeta português Fernando Pessoa (★1888 †1935) que se inspirou no mar, mas também muitos outros ao redor do mundo. Geração após geração, **os mares e os oceanos** continuam atraindo a curiosidade humana, pelos mistérios, pela biodiversidade e, mais recentemente, pela importância que representam.

É nos oceanos, onde acredita-se que a vida começou e evoluiu por milhões de anos, que ainda se encontra a maior parte dela. Além de exercerem um papel importante na regulação do clima, os oceanos apresentam uma expressiva biodiversidade.

Neles é possível encontrar desde minúsculas espécies, entre elas bactérias e algas, até a baleia-azul, maior animal do Planeta, que pode atingir 200 toneladas e 30,5 metros de comprimento. Ela é um pouco mais pesada que um avião Boeing 737. Incrível, não?

Sem contar as diversas espécies de peixes, crustáceos, corais e esponjas que se adaptaram à **água salgada** e vivem nesses espaços. Grande parte da superfície da Terra é coberta por mares e oceanos, o que nos torna imensamente dependentes dos recursos marinhos, que são fonte de alimento e até de matéria-prima para remédios. Isso já seria argumento suficiente para protegermos essa imensidão azul. Porém, vamos mergulhar mais fundo nessas águas.



VOCÊ SABIA?

Por que a água dos oceanos é salgada? Durante milhares de anos a água da chuva vem agindo sobre a superfície terrestre, retirando pequenos cristais de sais que compõem as rochas e depositando-os no fundo dos oceanos. Como esses sais não evaporam, eles ficam em grandes concentrações nesses locais e acabam deixando a água salgada.

O (M)AR QUE RESPIRAMOS

É BEM PROVÁVEL QUE VOCÊ JÁ TENHA OUVIDO QUE A "AMAZÔNIA É O PULMÃO DO MUNDO", MAS ESSA AFIRMAÇÃO NÃO ESTÁ TOTALMENTE CORRETA. EMBORA AS FLORESTAS TENHAM GRANDE IMPORTÂNCIA NA PRODUÇÃO DE OXIGÊNIO, A GRANDE FONTE PARA O AR QUE RESPIRAMOS ESTÁ NA ÁGUA, NAS ALGAS QUE HABITAM OS MARES E OCEANOS.

ASSIM COMO AS PLANTAS TERRESTRES, AS ALGAS REALIZAM FOTOSSÍNTESE, PROCESSO PELO QUAL, UTILIZANDO-SE DA LUZ DO SOL, PRODUZEM O PRÓPRIO ALIMENTO E LIBERAM OXIGÊNIO.

DIFERENTE DAS PLANTAS TERRESTRES, QUE UTILIZAM BOA PARTE DO OXIGÊNIO QUE PRODUZEM, AS ALGAS FABRICAM MUITO MAIS OXIGÊNIO DO QUE PRECISAM. O EXCESSO DE GÁS LIBERADO NA ÁGUA PASSA PARA A ATMOSFERA E FICA DISPONÍVEL PARA OS OUTROS SERES VIVOS. ALGUMAS DAS ESPÉCIES MAIS SIMPLES, AS ALGAS AZUIS, LANÇARAM OXIGÊNIO NA ATMOSFERA PRIMITIVA DA TERRA HÁ 3,5 BILHÕES DE ANOS. SE ISSO NÃO TIVESSE ACONTECIDO, PLANTAS E ANIMAIS QUE CONHECEMOS HOJE NUNCA TERIAM SURGIDO.



Para produzir o oxigênio necessário a muitos seres vivos, contribuir adequadamente para o ciclo hidrológico e poder abrigar as espécies, os mares e os oceanos precisam estar em equilíbrio. O grande volume de água dos oceanos e a alta capacidade térmica agem como controladores

do equilíbrio climático da Terra, mantendo um ambiente propício para a vida.

Porém, o que tem acontecido nas últimas décadas é que esses frágeis ecossistemas têm sido ameaçados por poluição, pesca excessiva e mudanças climáticas.

OS OCEANOS E OS PRINCIPAIS MARES DO PLANETA



Fonte: IBGE. Atlas geográfico escolar. Rio de Janeiro, 2009. (Adaptado).

ENTENDENDO OS RIOS

[...]

Os rios

Os rios que eu encontro
vão seguindo comigo.
Rios são de água pouca,
em que a água sempre está por um fio.
Cortados no verão
que faz secar todos os rios.
Rios todos com nome
e que abraço como a amigos.
Uns com nome de gente,

outros com nome de bicho,
uns com nome de santo,
muitos só com apelido.
Mas todos como a gente
que por aqui tenho visto:
a gente cuja vida
se interrompe quando os rios.

[...]

NETO, João Cabral de Melo. Os rios.

Disponível em: <<http://www.jornaldepoesia.jor.br/joao05.html>>. Acesso em: 09 nov. 2016.

Os rios levam tudo para longe: pelo menos essa foi a crença popular em diversas regiões do mundo, por muitas décadas. Mas, com os estudos e as pesquisas acerca do meio ambiente, a humanidade começou a entender que esses cursos-d'água fazem parte de um sistema maior.

Hoje, sabemos a importância dos rios, mas raramente paramos para pensar neles ou sobre o que aconteceria com populações próximas caso determinado rio deixasse de correr. O poema "Os rios", que inicia este tópico, é uma abordagem diferente proposta pelo autor João Cabral de Melo Neto (★1920 †1990): olhar "essas águas" e enxergar realmente a importância que elas têm, afinal, "os rios que eu encontro/ vão seguindo comigo".

Apesar de muitas vezes não serem notados, especialmente em ambientes urbanos, onde boa parte deles é canalizada no subterrâneo, **os rios estão presentes no mundo todo**. Há um verdadeiro "mar" de rios pelo Planeta: só no Brasil, a Agência Nacional de Águas (ANA) indica que há 105 mil quilômetros só de rios federais (que cortam mais de um estado).

Mas o que seria exatamente um rio? O conceito é simples: um curso-d'água que corre de uma região mais alta para uma região mais baixa, podendo ser classificado, basicamente, em dois tipos:

PERENES

Aqueles que mantêm o fluxo médio de água durante o ano todo, mesmo com variação entre períodos de cheia (com mais água) e de seca (com menos água).

TEMPORÁRIOS

Também chamados de "intermitentes", são aqueles com disponibilidade de água durante estações chuvosas, secando nos períodos de estiagem.

Os rios podem se formar do degelo de geleiras, de nascentes afloradas do lençol freático ou mesmo de lagos. E todos eles correm para o mar, correto? Não, essa é uma crença popular em que muitas pessoas acreditam.



QUE TAL?

Já pensou em fazer essa pergunta às crianças? Muitos deles irão se surpreender ao descobrir que alguns rios deságuam em lagos ou mesmo em outros rios. Os rios que deságuam em outros são chamados de afluentes.

Essa ideia é muito comum também no Brasil. Muitos acreditam que todos os rios do País correm do interior para o litoral. Na realidade, isso não é verdade: o **Rio Iguaçu**, por exemplo, nasce na região de Curitiba (PR) – a cerca de 80 km do litoral – e termina a aproximadamente 700 km dali, no interior do País, ao se encontrar com o Rio Paraná.



VOCÊ SABIA?

O Rio Amazonas, que tem a maior parte do trajeto em território brasileiro, é considerado o maior do mundo: tanto em volume de água, quanto em extensão (6 868 km).



VOCÊ SABIA?

O local onde um rio termina é chamado de foz. No caso do Iguaçu, uma importante cidade brasileira está localizada onde ele termina. Por esse motivo, os pioneiros deram a ela o nome de Foz do Iguaçu.

23

RIO, MAS PARA QUE RIO?

Os rios são importantes para o abastecimento de água e o **fornecimento de alimentos**, tanto para a fauna quanto para as populações humanas; servem como *habitat* para a biodiversidade; podem abrigar **hidrovias** para transporte **fluvial** de pessoas e de bens; podem ser utilizados para irrigação de propriedades rurais; ou ainda ser utilizados para atividades recreativas, como a instalação de balneários e "prainhas".



O QUE É,
O QUE É?

Vale lembrar que, para que os rios possam prestar todos esses serviços ambientais e servir para todos esses usos, eles precisam estar em condições adequadas, com as matas ciliares preservadas e as águas limpas. A poluição de rios e o desmatamento das margens são problemas sérios, com impactos profundos para toda a biodiversidade, incluindo a fauna, a flora e os seres humanos.



VOCÊ SABIA?

Fluvial ou pluvial? Quando se fala de algo relativo a rios, o termo correto é *fluvial*. A palavra *pluvial* faz referência à água da chuva.



VOCÊ SABIA?

Tem fazenda no rio? Essa é uma pergunta interessante para fazer. Na verdade, tem sim!

A prática da aquicultura, cultivo de animais aquáticos (como peixes) em tanques, tem se desenvolvido bastante em rios no Brasil.



O QUE É,
O QUE É?

PARA PENSAR:

Achou algo estranho no título deste texto, não é mesmo? E não é para menos: é muito comum falarmos em nosso dia a dia que determinado rio corta esta ou aquela cidade. O Rio Tietê, por exemplo, corta a cidade de São Paulo. Correto? Sim, mas que tal pensarmos de outro modo? Já que o rio estava ali antes - e inclusive atraiu populações com os recursos que permitiram a fundação de uma cidade -, por que não pensarmos que a cidade corta o rio, com as pontes, as canalizações e os **efluentes** que possui?



2 CIDADE QUE CORTA O RIO

A linguagem diz muito sobre a maneira pela qual um povo se relaciona com o meio ambiente e sobre os valores que lhe são próprios. Essa "provocação" é apenas para pensarmos se estamos conferindo a devida importância a esses cursos-d'água tão importantes e também para lembrarmos que os recursos naturais não são "inimigos" do desenvolvimento, mas sim aliados.

Já parou para pensar que muitas vezes as cidades "dão as costas para os próprios rios"? É muito comum ver casas com os fundos para esses cursos-d'água, mas já é mais raro ver planejamentos urbanos que fizeram as frentes das construções voltadas para os rios, especialmente em países em desenvolvimento.

O Brasil possui diversos rios importantes econômica e socialmente. No capítulo 3, falaremos melhor sobre alguns deles.



VOCÊ SABIA?

O Salto do Yucumã tem a maior queda-d'água longitudinal do mundo, com 1,8 mil metros de extensão e aproximadamente 20 metros de altura. Localiza-se na fronteira entre o município de Derrubadas, no Rio Grande do Sul, e a província de Misiones, na Argentina.

QUEDAS-D'ÁGUA

Quando os rios apresentam um desnível considerável, formam-se as cachoeiras, quedas naturais encontradas em leitos de rios, que ocasionam a agitação da água e o aumento da velocidade dela.

As cachoeiras são notáveis espetáculos da natureza, assim como as cataratas e algumas cascatas. Mas qual é a diferença entre elas? Em uma ordem crescente, as cascatas podem ser definidas como pequenas **quedas-d'água**; já as

cachoeiras são mais encorpadas e de maior altura, volume e desenho bastante variado. Por fim, temos as cataratas, com força, altura e volume bem avantajados.

Haroldo Palo Jr.



Cataratas do Iguaçu, na divisa entre Argentina e Brasil: as mais famosas cataratas brasileiras são também o maior conjunto de quedas-d'água do mundo, com 275 saltos.



LENDA DAS CATARATAS



VOCÊ SABIA?

Muitos povos indígenas possuem profundo respeito à natureza. Muitas das lendas desses povos tentam explicar a formação de cenários naturais ou mesmo de espécies da fauna ou da flora.

Conta-se que o povo indígena **Caingangue**, habitante das margens do Rio Iguaçu, acreditava que o mundo era governado por M'Boy, um deus que tinha a forma de serpente e era filho de Tupã. Igobi, o cacique dessa tribo, tinha uma filha chamada Naipi, tão bonita que as águas do rio paravam quando a jovem nelas se mirava.

Devido à sua beleza, Naipi era consagrada ao deus M'Boy, passando a viver somente para o seu culto. Havia, porém, entre os Caingangues, um jovem guerreiro chamado Tarobá que, ao ver Naipi, por ela se apaixonou.

No dia da festa de consagração da bela índia, enquanto o cacique e o pajé bebiam cauim (bebida feita de milho fermentado) e os guerreiros dançavam, Tarobá aproveitou e fugiu com a linda Naipi numa canoa rio abaixo, arrastada pela correnteza.

Quando M'Boy percebeu a fuga de Naipi e Tarobá, ficou furioso. Penetrou então as entranhas da terra e,

retorcendo o seu corpo, produziu uma enorme fenda, onde se formou a gigantesca catarata.

Envolvidos pelas águas, a canoa e os fugitivos caíram de grande altura, desaparecendo para sempre. Diz a lenda que Naipi foi transformada em uma das rochas centrais das cataratas, perpetuamente fustigada pelas águas revoltas.

Tarobá foi convertido em uma palmeira situada à beira de um abismo, inclinada sobre a garganta do rio. Debaxo dessa palmeira acha-se a entrada de uma gruta sob a Garganta do Diabo, onde o monstro vingativo vigia eternamente as duas vítimas.

Disponível em: <www.cataratasdoiguacu.com.br>.
Acesso em: 10 ago. 2015.

BACIAS HIDROGRÁFICAS

Bacia hidrográfica é uma região limitada por pontos mais altos do relevo, chamados divisores de águas - morros, serras ou montanhas. As bacias apresentam vários rios, nascentes e

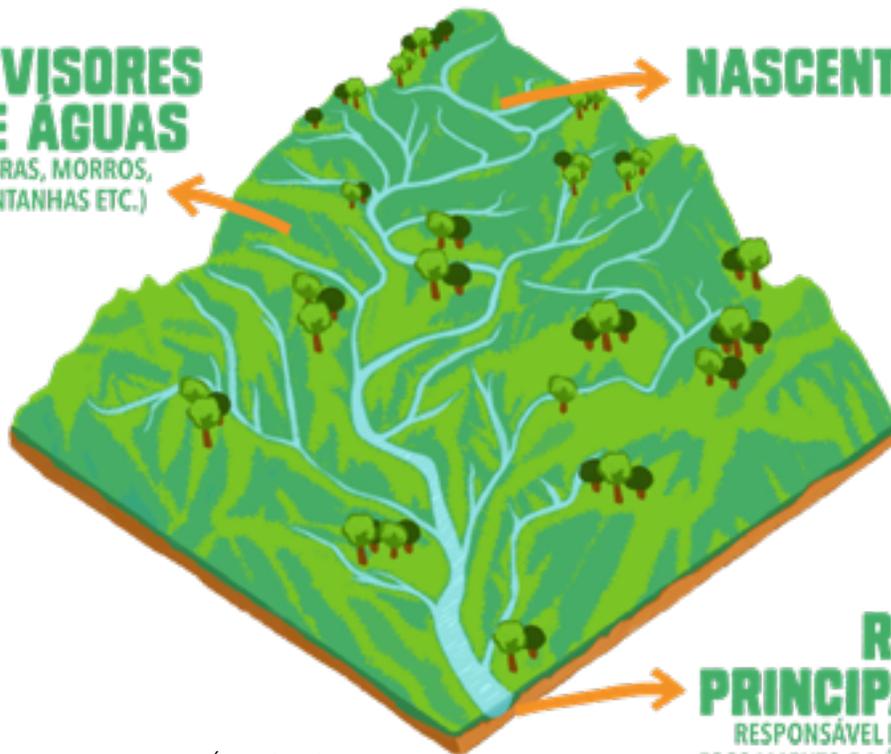
outros cursos-d'água, porém uma saída única, o rio principal, responsável pelo escoamento das águas. Na maioria das vezes, é comum usar o nome desse rio de "saída" para se referir à bacia: por exemplo, Bacia do Paraná. No capítulo 3, falaremos mais sobre as 12 bacias hidrográficas do Brasil.



O QUE É,
O QUE É?

FORMAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

DIVISORES DE ÁGUAS
(SERRAS, MORROS, MONTANHAS ETC.)



VOCÊ SABIA?

Os Comitês de Bacia Hidrográfica são organismos colegiados que fazem parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e existem no Brasil desde 1988. A composição diversificada e democrática dos Comitês contribui para que todos os setores da sociedade com interesse sobre a água da bacia tenham representação e poder de decisão sobre sua própria gestão.

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA).

Muito mais que uma região com grande quantidade de água formando um sistema natural, as bacias hidrográficas são sistemas sociais, econômicos e ambientais. Para que haja melhor aproveitamento desse recurso natural e, principalmente, a conservação, estão sendo criadas ações coletivas e cooperativas. Para

isso, surgiram os **Comitês de Bacia Hidrográfica** (CBHs), com a função de realizar a gestão participativa das bacias hidrográficas brasileiras com o envolvimento de toda a comunidade: os moradores do entorno dos rios, os órgãos ambientais, as escolas e a gestão pública, além de outros membros da sociedade civil.



QUE TAL?

Que tal descobrir como sua escola pode participar do CBH de sua região? Para se informar, entre em contato com os órgãos ambientais de seu estado ou município.

LAGOS, LAGOAS LAGUNAS

Há algumas explicações geológicas sobre as diferenças na formação de lagos e lagoas, mas como são bem específicas e com diversas exceções, é suficiente trabalharmos com as seguintes definições:

Lago - grande porção de água doce represada naturalmente, preenchendo **depressões**, superfícies mais baixas da Terra, ou artificialmente, pela ação do homem, por escavação do terreno ou construção de uma barragem.

Lagoa - segue o mesmo princípio do lago, mas com porção de água pouco extensa e pouco profunda.

Lagunas - possuem relação com o mar, podendo ter águas de origem marinha (salgadas ou salobras), sendo separadas do mar por formações rochosas, barreiras de areia ou **recifes**.

Os lagos respondem por cerca de 0,27% das reservas mundiais de água doce. Pode parecer pouco, mas eles possuem um papel fundamental nos ecossistemas locais e são berçários de uma série de animais. Os lagos e as lagoas também possuem grande beleza cênica, sendo muito utilizados para a prática de esportes e outras atividades recreativas.



O QUE É.
O QUE É?

LAGOA DOS PATOS

Localizada no extremo Sul do País, em terras sul-rio-grandenses, a Lagoa dos Patos é a maior laguna costeira do Atlântico Sul Ocidental. Apesar do nome, lá não se encontram patos, mas sim outras aves aquáticas, como marrecos, cisnes e biguás. O nome, na verdade, faz referência à tribo indígena "Patos" que habitava o local. A lagoa também é conhecida como "mar de dentro".

Uma parte da lagoa recebe água do Oceano Atlântico, que traz diversos animais marinhos, como leões-marinhos e camarões. Apesar do tamanho impressionante (10360 km²), a Lagoa dos Patos é um ecossistema delicado. Além disso, é importantíssima para a sobrevivência de diversas espécies e de comunidades tradicionais, as quais exercem atividades turísticas e pesqueiras.

Em maior escala, o "mar de dentro" representa bem toda a dinâmica de relações ecológicas e humanas que podem envolver um lago, uma lagoa ou uma laguna.



CAVERNAS

GRUTAS

2.5



VOCÊ SABIA?

Na Pré-História, o homem utilizava esses ambientes para se proteger de animais e deixou vestígios de pinturas rupestres no interior de muitos deles.

parecem cair do teto ou surgir no solo, esses locais são o *habitat* de várias espécies.

Mas como as cavernas e as grutas se formam?

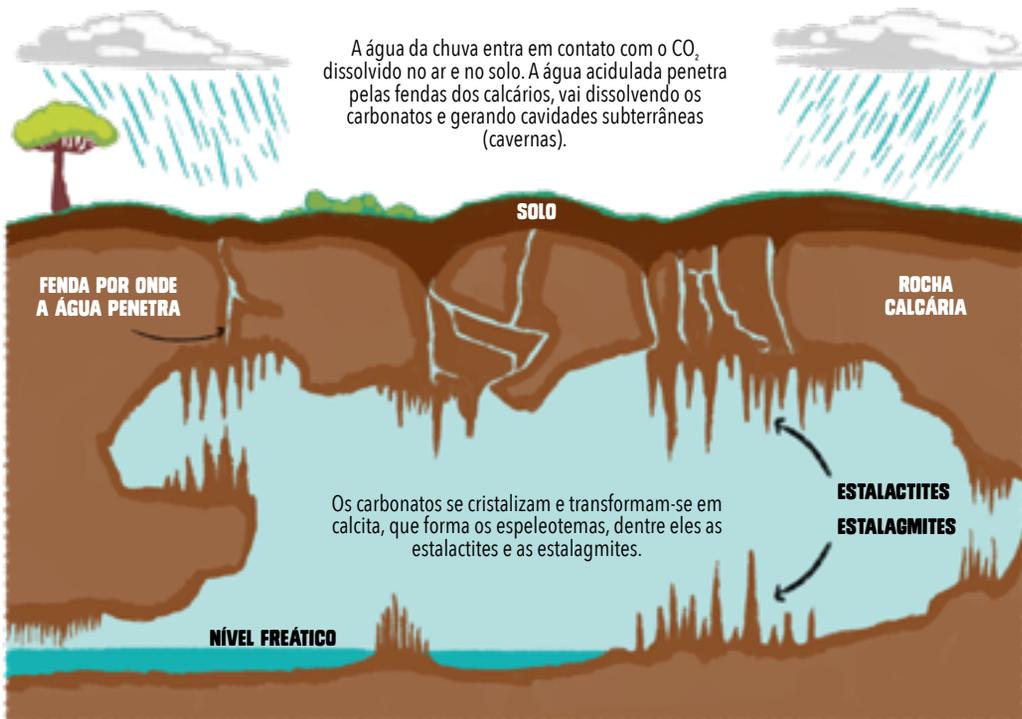
A água penetra no solo, dissolve as rochas e transporta os minerais, depositando-os na forma de estalactites e estalagmites.

ESTALACTITES:

formações de rochas que permanecem no teto na forma de cones.

ESTALAGMITES:

são formadas quando a água traz do teto os minerais, depositando-os no solo.



As grutas e as cavernas diferem apenas na extensão. Para alguns especialistas, o termo *caverna* representa as cavidades naturais em rochas com altura e profundidade que permitem acesso a seres humanos. Já as grutas, por sua vez, podem ser consideradas cavernas geralmente horizontais com mais de 20 metros de comprimento.

As cavernas são cavidades naturais subterrâneas, de delicado equilíbrio ecológico e com muitas espécies específicas: há muitos animais que evoluíram para passar a vida toda nesses locais – são os chamados **troglóbios**.

Muitas pessoas desconhecem, mas esses ambientes são muito importantes para o ecossistema da região onde estão inseridos. Impactos externos podem prejudicar o sistema de drenagem da caverna, influenciando os animais que vivem no interior dela. Já o desmatamento com supressão de árvores frutíferas ao redor de uma caverna pode fazer com que morcegos frugívoros (que se alimentam de frutas) deixem de habitá-la por escassez de alimentos. Esses animais são verdadeiros “jardineiros da floresta” e são um dos responsáveis pela regeneração florestal, ao dispersar sementes.

Realmente, as **cavernas** são bons exemplos para entendermos como tudo está conectado na natureza.



QUE TAL?

Pergunte às crianças: existem plantas dentro das cavernas? Caso acertem a resposta, você pode ir adiante: por qual motivo elas não se desenvolvem em cavernas? A resposta é simples: sem a luz do sol, não é possível fazer a fotossíntese.

2.6 GELEIRAS



VOCÊ SABIA?

Se todo o gelo das calotas polares derretesse, um quarto da Terra ficaria alagado.

Estudos indicam que até os anos 1980 não havia dúvidas sobre a grafia desta palavra: “Antártida” era o nome do continente, enquanto “antártica” seria um adjetivo referente a algo desse continente. Hoje, porém, os usos se misturaram e ambas as formas são consideradas corretas.

Na natureza, também encontramos a água no estado sólido. Imagine extensas massas de neve acumuladas durante milhares de anos formando

grandes depósitos de gelo: são as geleiras, também chamadas de glaciares.

AS GELEIRAS ACUMULAM PERTO DE 70% DA ÁGUA DOCE GLOBAL.

Durante o verão, elas repõem a água dos lagos glaciais, mantendo o equilíbrio dessas regiões. Infelizmente, porém, em razão das mudanças climáticas, as **geleiras estão derretendo mais rapidamente**, o que contribui ainda mais para o aumento do nível do mar, uma ameaça às cidades litorâneas de vários países, além das nações insulares, que são formadas por ilhas. Vale lembrar que o degelo diminui a disponibilidade de água doce no Planeta.

As principais geleiras da Terra estão localizadas nos polos, onde as temperaturas são negativas durante a maior parte do ano.

- Círculo Polar Ártico (Hemisfério/Polo Norte), onde fica a Groenlândia, maior ilha do mundo e quase totalmente coberta de gelo, e o estado americano do Alasca;

- Círculo Polar Antártico (Hemisfério/Polo Sul), onde fica a **Antártica**, continente repleto de gelo, e a Patagônia.

Para um aluno brasileiro, em virtude da distância geográfica, pode ser difícil entender que exista vida nas geleiras, mas esses locais também possuem biodiversidade própria.

Na Antártica, por exemplo, onde a temperatura passa de 80 graus Celsius negativos no inverno, habitam os famosos pinguins, além de outras aves, baleias, peixes e crustáceos, como o *krill*. No Círculo Polar Ártico, os ursos-polares são os habitantes mais famosos, mas também há baleias e aves, como o papagaio-do-mar ou fradinho, entre outras.

2.1 O CLIMA DO MUNDO ESTÁ MUDANDO



“Olhe para a história e veja quantas civilizações já pereceram devido às ondas de frio e calor que assolaram o Planeta ao longo dos séculos. Estamos diante de mais um teste, mas não podemos esquecer que somos o *Homo sapiens*, a espécie sábia - capaz de planejar, ter ideias originais e fazer sínteses geniais.”

Brian Fagan, professor emérito de Antropologia da Universidade da Califórnia em Santa Bárbara, arqueólogo e escritor.

O clima do mundo sempre sofreu alterações naturais. Na Era do Gelo, por exemplo, toda a Terra era muito fria. A temperatura, então, foi subindo gradativamente até permitir a existência de mais formas de vida.

Alterações como essas são naturais e acontecem lentamente. O problema é que a ação humana está acelerando essas mudanças climáticas. Isso está trazendo consequências irreversíveis para a natureza, que não se adapta às novas condições tão rapidamente, além das perdas sociais e econômicas. Eventos climáticos extremos, como seca em alguns lugares e chuva provocando estragos em outros, além de muito calor no inverno e, às vezes, excesso de frio no verão, são provocados pelo aquecimento global, intensificado pelo efeito estufa descontrolado.

O efeito estufa é um fenômeno natural, responsável por reter parte do calor do sol na atmosfera, mantendo a temperatura média do Planeta constante, em condições favoráveis à vida.

Com o excesso de gases de efeito estufa (GEEs) liberados pela queima de combustíveis fósseis em automóveis e indústrias, pelo desmatamento e pela criação de gado, o aquecimento está se acentuando.

Com o mundo se tornando mais quente cada vez mais rápido, o equilíbrio das estações fica prejudicado, espécies de animais e plantas correm o risco de desaparecer por não conseguirem se adaptar às novas condições e a disponibilidade de água torna-se reduzida. Estima-se que as mudanças climáticas sejam uma das três grandes causas da perda de biodiversidade no mundo. O derretimento das geleiras e as consequências disso, como vimos, também são um resultado perigoso desse processo. Por isso, controlar essas mudanças é essencial.

2.8

AQUÍFEROS E LENÇÓIS FREÁTICOS



QUE TAL?

Pergunte às crianças se elas já viram um poço artesiano. Em áreas rurais e cidades menores, os poços são mais comuns e muitas famílias se utilizam deles para ter acesso à água. Esse é um exemplo claro de uso de água subterrânea.

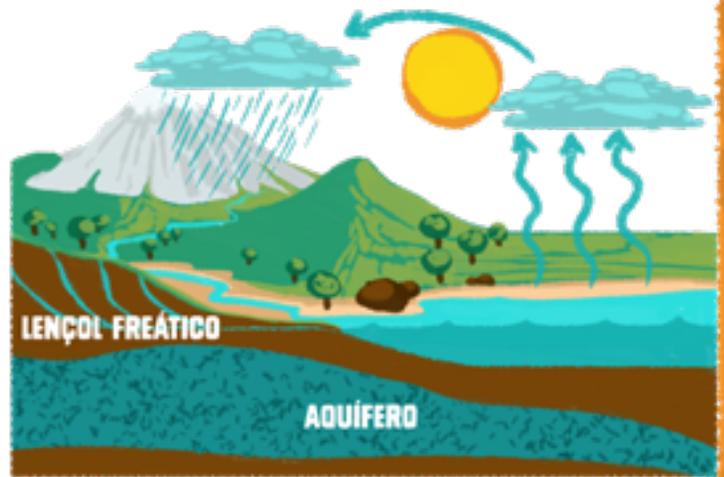
Uma grande quantidade de água doce do Planeta pode estar escondida sob nossos pés. Isso mesmo! Só no Brasil, estima-se que existam 112 trilhões de metros cúbicos de águas subterrâneas. Essas águas são filtradas e purificadas naturalmente, constituindo uma importante fonte de abastecimento para as populações.

Dados da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas indicam que há países cujas populações são totalmente abastecidas por essas águas, como Dinamarca e Arábia Saudita. No Brasil, há estados como São Paulo e Piauí que têm 80% das cidades abastecidas por **fontes subterrâneas**.

Essas reservas subterrâneas, originadas pela infiltração da água da chuva no solo, podem vir a formar um aquífero ou um lençol freático.

Se as características do solo permitirem que a água fique armazenada entre rochas, com porosidade suficiente para que a água se movimente passando de um poro a outro, chamamos de **aquífero**. Já os lençóis freáticos são reservatórios de água subterrânea, geralmente encontrados a uma profundidade menor que os aquíferos.

Na natureza, o processo de infiltração da água no solo ocorre sem grandes obstáculos, mas o que acontece quando o solo é coberto por grandes áreas asfaltadas e calçadas? Nesse caso, a água que deveria infiltrar no solo vai direto para os rios ou se acumula no asfalto, podendo ocasionar enchentes.



Além disso, a presença de vegetação nativa é indispensável para que o solo não perca a capacidade de infiltração. A supressão de vegetação nativa, o excesso de impermeabilização do solo e o uso inadequado de agrotóxicos e pesticidas prejudicam diretamente a disponibilidade e a qualidade das águas subterrâneas, dificultando o acesso à água potável.



VOCÊ SABIA?

O maior aquífero confinado do mundo é o Sistema Aquífero Guarani, com 1,2 milhão de km². Situado na América do Sul, tem 71% da extensão em território brasileiro, estando também sob o solo da Argentina (19%), do Paraguai (6%) e do Uruguai (4%).

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente (SMA) do estado de São Paulo.



**VOCÊ
VIU ATÉ
AQUI**

A TERRA É O "PLANETA ÁGUA", COM MAIS DE 70% DA ÁREA COBERTA POR ESSE RECURSO NATURAL. PORÉM, APENAS 2,5% DESSA ÁGUA É DOCE. A POLUIÇÃO DAS ÁGUAS DO PLANETA PROVOCA DIVERSOS EFEITOS NEGATIVOS, IMPEDINDO QUE SEJAM UTILIZADAS PARA CONSUMO HUMANO, COMO *HABITAT* PARA A BIODIVERSIDADE, PARA ATIVIDADES DE PESCA, TURISMO, ESPORTES, ENTRE OUTROS FINS. A QUANTIDADE DE ÁGUA DOCE SUPERFICIAL ACESSÍVEL EM RIOS E LAGOS (0,8% DO TOTAL) POSSUI DISTRIBUIÇÃO DESIGUAL PELO PLANETA. AO TOTAL DAS ÁGUAS DA TERRA, MESMO NÃO ESTANDO INTEIRAMENTE CONCENTRADA EM UM LOCAL, CHAMAMOS HIDROSFERA. ELA SE RELACIONA COM O AMBIENTE E COM OS SERES VIVOS POR MEIO DO CICLO DA ÁGUA. A ÁGUA NA NATUREZA É ENCONTRADA EM GRANDES QUANTIDADES EM MARES E OCEANOS (SALGADA), RIOS, LAGOS, LAGOAS E LAGUNAS, CAVERNAS E GRUTAS, GELEIRAS E EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (LENÇÓIS FREÁTICOS E AQUÍFEROS).

O QUE VEM AGORA?

Prezado(a) educador(a), no segundo capítulo vimos como a água está distribuída no mundo e como ela pode ser encontrada na natureza. Depois desse "banho de mar", podemos seguir em frente e conhecer um pouco mais sobre a natureza do País que possui a maior reserva de água doce do Planeta: o Brasil! Vamos entender como a água está distribuída nas sete grandes regiões naturais do nosso País e também a relação que as populações e a biodiversidade estabelecem com ela.

SUGESTÕES DE LEITURA E MATERIAIS COMPLEMENTARES



Como este capítulo apresenta a água em diferentes lugares do Planeta, seria interessante apresentar imagens relacionadas a esse tema aos alunos. Uma sugestão é disponibilizar essas imagens na sala em forma de varal, em que os estudantes possam visualizar os assuntos em discussão. Para fazer o varal, é só colocar um barbante em

um local de fácil visualização e fixar as imagens com grampeador ou até grampos de roupa.

Além dos experimentos e atividades que são indicados para aprofundar os conhecimentos, seguem sugestões de vídeos e músicas para enriquecer a prática pedagógica.



VÍDEO

- "Águas dos rios - Águas da natureza"

Vídeo que apresenta a música "Água dos rios", de Mariana Carvalho e Eduardo Carvalho. Melodia própria para a faixa etária dos alunos do Ensino Fundamental I. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=4YKFrn5goZE>>.

MÚSICA

- "Gotinha em gotinha", da Palavra Cantada.



POEMA

- "O rio", de Cora Coralina (★1889 †1985).

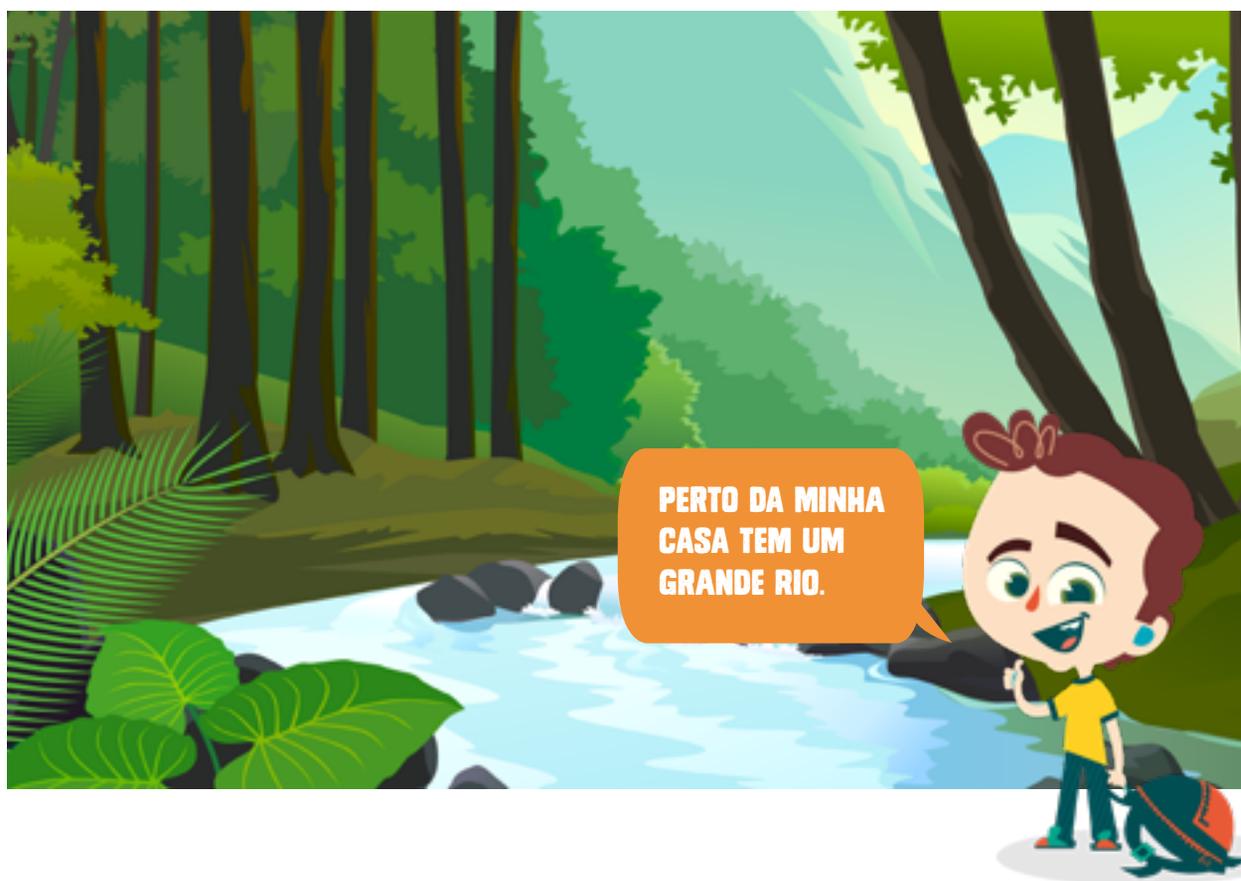


CADERNO DE
ATIVIDADES
DO ALUNO
CAPÍTULO 2



A ÁGUA NA NATUREZA

ATIVIDADE 1



A COMENTE COM OS COLEGAS E COM O PROFESSOR:

Próximo à escola há algum rio? Qual é o nome desse rio? Registre.

B QUE TAL CONHECER UM POUCO MAIS SOBRE O RIO E O QUE EXISTE PRÓXIMO A ELE? PARA ISSO, VOCÊ E SEUS COLEGAS, COM A ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR, FARÃO UMA EXCURSÃO A UM RIO, ONDE PODERÃO FAZER ALGUMAS OBSERVAÇÕES. NO RETORNO PARA A SALA DE AULA, COMENTE SUAS OBSERVAÇÕES COM OS OUTROS COLEGAS E COM O PROFESSOR. REGISTREM.

Quais são as características que você aprendeu sobre a água?

Tinha cheiro Não tinha cheiro

Estava limpa Estava suja

Tinha cor Não tinha cor

Que tipo de vegetação havia na margem do rio?

E os animais? Será que foi possível ver algum?

Na água ou fora dela? Quais?

C REGISTRE SUAS OBSERVAÇÕES DESENHANDO E PINTANDO.



D DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS NO RIO:

Do que você gostou? Por quê?

Do que você não gostou? Por quê?

E AGORA É SUA VEZ! VOCÊ E SEUS COLEGAS VISITARAM O RIO E PROVAVELMENTE ENCONTRARAM ALGUNS PROBLEMAS. MUITOS DESSES PROBLEMAS PODEM SER RESOLVIDOS PELAS PESSOAS, MELHORANDO AS PRÓPRIAS AÇÕES NO DIA A DIA. COM OS COLEGAS E COM A ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR, ELABOREM UM CARTAZ QUE MENCIONE ESSAS AÇÕES E EXPONHAM NO MURAL DA ESCOLA. ASSIM, TODOS PODEM COLABORAR. REGISTRE AQUI COMO FICOU O CARTAZ ELABORADO POR VOCÊS.



Professor(a): Nesse momento, é importante retomar, com as crianças, algumas das ideias trabalhadas no capítulo 1, como a importância da vegetação na margem dos rios e sobre a ação do ser humano no ambiente (destino do lixo e do esgoto).

F OBSERVE ESTAS PAISAGENS.



Qual delas se parece mais com o rio que você visitou? Por quê?

Lembra-se da história da "Família Gota"? Se você fosse uma gota, em qual das duas paisagens você gostaria de estar? Por quê?

Professor(a): As atividades propostas permitem estabelecer relações com algumas das ideias trabalhadas no capítulo 1, como a importância da vegetação na margem dos rios e sobre a ação do ser humano no ambiente.

G CUIDAR DOS RIOS NÃO DEPENDE SÓ DE NÓS! PARA A SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS, É NECESSÁRIA TAMBÉM A PARTICIPAÇÃO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS.

Com os colegas e com o professor, escrevam uma carta para a pessoa responsável pela prefeitura de sua cidade, contando o que vocês observaram e solicitando providências para os problemas encontrados. Assim, o prefeito e a equipe dele poderão saber quais são as medidas que ele deve tomar para cuidar do rio no lugar onde vocês moram. Registrem aqui a carta escrita por vocês.

Nome da cidade: _____ Data: _____

Prezado prefeito, _____.

Nós, alunos da escola _____
_____, do ____ ano, queremos ajudar a cuidar do rio que existe em nossa cidade.

No dia _____, com o(a) professor(a) _____
_____, fizemos uma visita a ele e observamos alguns problemas. A seguir, estão algumas dicas do que poderá ser feito para que sejam resolvidos.

CONVIDEM O PREFEITO (OU UM REPRESENTANTE DA PREFEITURA) PARA VIR À ESCOLA, RELATEM A ELE AS OBSERVAÇÕES REALIZADAS POR VOCÊS E FAÇAM A ENTREGA DA CARTA.





ATIVIDADE 2

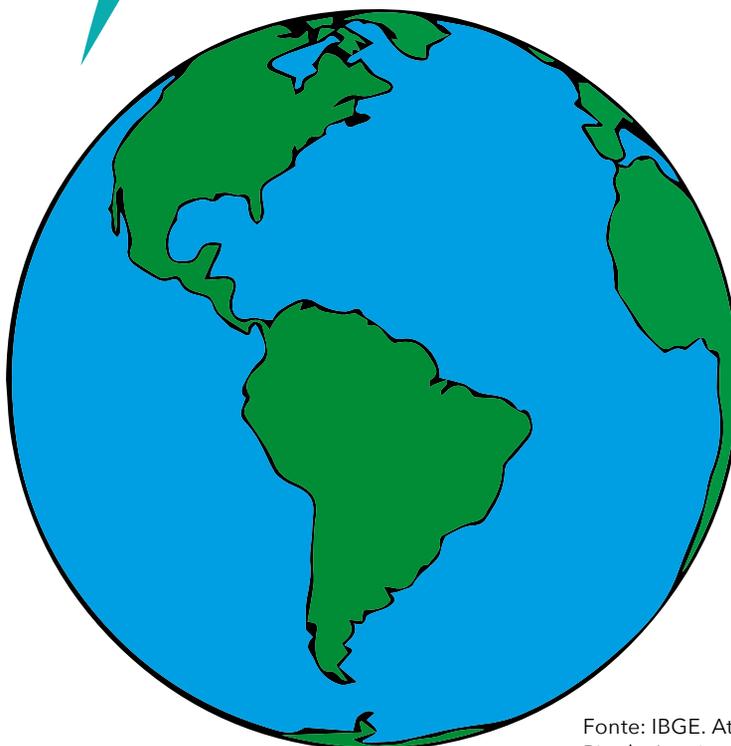
A

Das ondas que rebrandam no litoral às marés que levam os navios para longe; das esculturas silenciosas e milenares feitas gota a gota, escondidas nas cavernas, às mais impressionantes cachoeiras. Do fundo dos oceanos ao alto das nuvens; e escondida nas plantas ou depositada no solo, a água ocupou cada pedacinho do Planeta Terra.

NESTA ILUSTRAÇÃO, PODEMOS OBSERVAR O CONTINENTE AMERICANO E PARTE DO CONTINENTE AFRICANO, ALÉM DOS OCEANOS. PINTE A ILUSTRAÇÃO UTILIZANDO A COR AZUL NOS ESPAÇOS COBERTOS DE ÁGUA (MARES E OCEANOS) E A COR VERDE PARA OS ESPAÇOS EM QUE EXISTE TERRA FIRME.



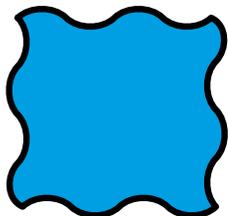
OI, AMIGUINHO! ANTES DE COLORIR, VOCÊ PODE FAZER UMA MISTURA DE TINTAS, POIS A ÁGUA DE RIOS, LAGOS E MARES É DE MUITAS CORES!



Fonte: IBGE. Atlas geográfico escolar. Rio de Janeiro, 2009 (Adaptado).

B Pinte os quadrinhos abaixo com as cores que você utilizou para ajudar o Artur.

**OCEANOS
E MARES**

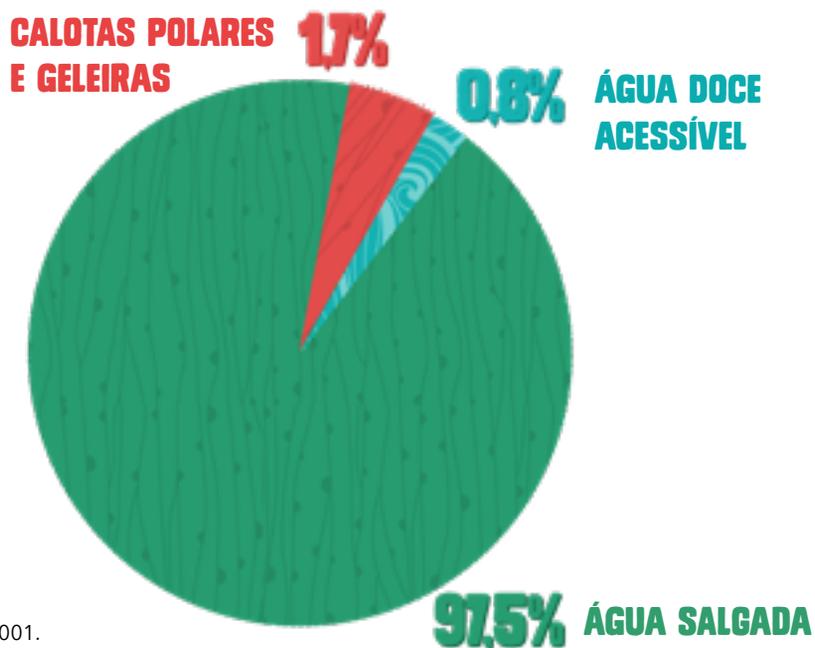


**TERRA FIRME/
CONTINENTES**



Há mais água ou continentes?

A MAIOR PARTE DO PLANETA É COBERTA POR ÁGUA. É MUITA ÁGUA! PORÉM, A MAIOR PARTE DA ÁGUA É SALGADA, E DA ÁGUA DOCE EXISTENTE, APENAS UMA PORÇÃO MUITO PEQUENA ESTÁ DISPONÍVEL PARA O CONSUMO. OBSERVE, NESTE GRÁFICO, COMO A ÁGUA ESTÁ DISTRIBUÍDA NO PLANETA.



Fonte: Grassi, 2001.



UM FATO CURIOSO É QUE A QUANTIDADE DE ÁGUA EXISTENTE NO PLANETA É A MESMA HÁ MILHÕES DE ANOS. PODEMOS AFIRMAR QUE NÓS E OS DINOSSAUROS BEBEMOS A MESMA ÁGUA.

MUITAS PESSOAS ACREDITAM QUE A ÁGUA PODE ACABAR OU QUE ELA ESTÁ DIMINUINDO. NA VERDADE, NÃO ESTÁ ACABANDO, NEM DIMINUINDO! O QUE EXISTE É UMA REDUÇÃO NAS FONTES DE ÁGUA DOCE DISPONÍVEIS PARA CONSUMO HUMANO.



EXPERIMENTO

Para entender melhor como a água está distribuída no Planeta, combine com seus colegas e com seu professor e, juntos, realizem este experimento.

MATERIAIS:

- **1 GARRAFA PET DE 2000 ML COM TAMPA**
- **1 COPO DE 50 ML**
- **ÁGUA**



PROCEDIMENTO:

- 1** Encha a garrafa com água.
- 2** Retire parte da água da garrafa e encha o copo de 50 mL.
- 3** Agora, encha a tampa da garrafa com parte da água que está no copo.

C **COMENTE SUAS OBSERVAÇÕES COM OS COLEGAS E COM O PROFESSOR E COMPAREM COM AS INFORMAÇÕES DO GRÁFICO. RESPONDA:**

A água na garrafa corresponde:

- ao total de água no Planeta (doce e salgada).
- ao total de água doce no Planeta.
- ao total de água doce disponível para consumo humano.

A água no copo corresponde:

- ao total de água no Planeta (doce e salgada).
- ao total de água doce no Planeta.
- ao total de água doce disponível para consumo humano.

A água na tampa da garrafa corresponde:

- ao total de água no Planeta (doce e salgada).
- ao total de água doce no Planeta.
- ao total de água doce disponível para consumo humano.

PRECISAMOS PENSAR SOBRE O QUE ESTAMOS FAZENDO COM OS RECURSOS QUE A NATUREZA OFERECE E DE QUE FORMA NOSSAS AÇÕES ESTÃO ALTERANDO OS CICLOS NATURAIS DO PLANETA, POR EXEMPLO, O CICLO DA ÁGUA.



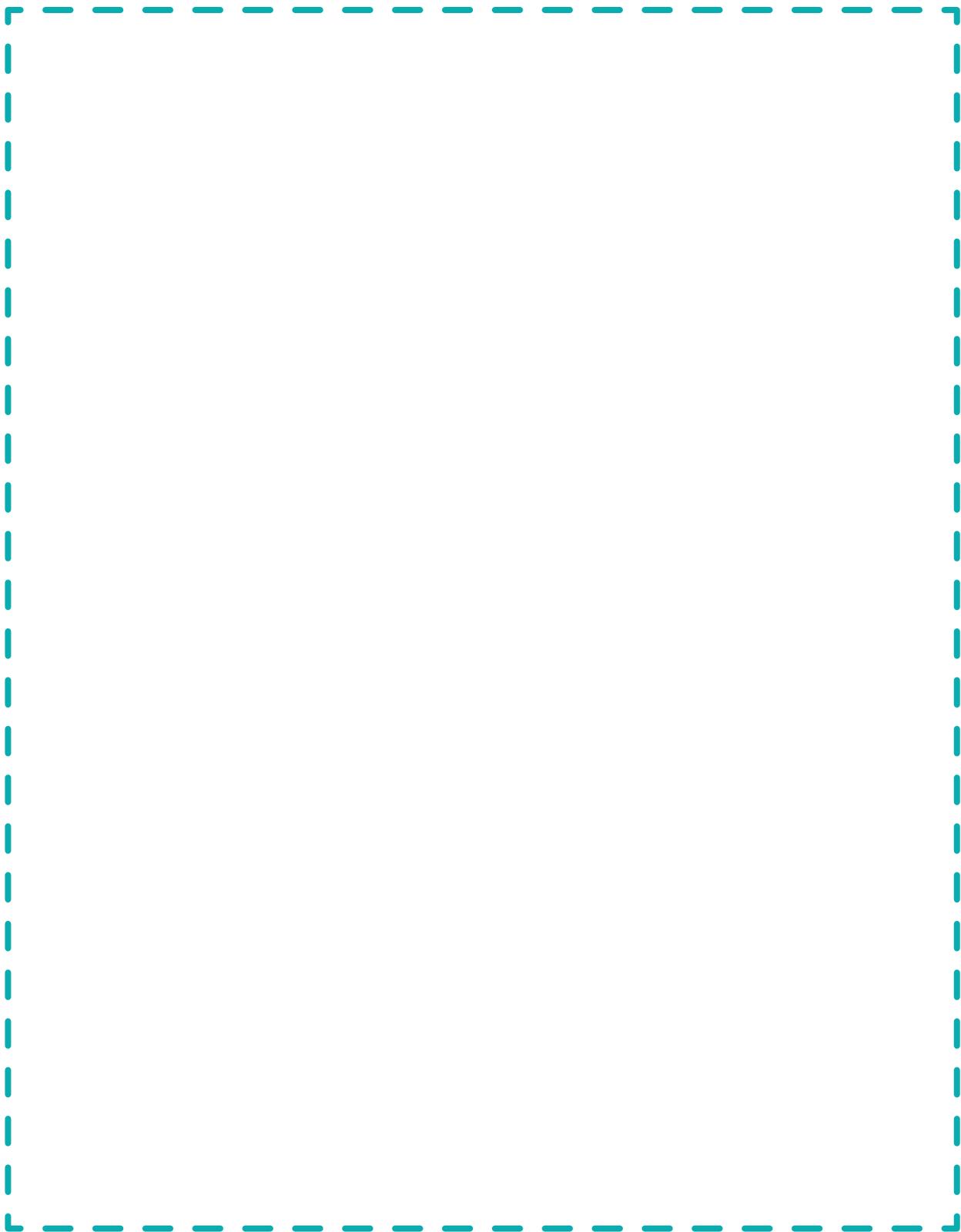
D VOCÊ JÁ CONHECE ALGUNS LUGARES ONDE PODEMOS ENCONTRAR ÁGUA NA NATUREZA. PROCURE, NO QUADRO ABAIXO, ALGUNS EXEMPLOS DE LUGARES ONDE ELA PODE SER ENCONTRADA.

N	A	G	C	J	T	J	I	N	A	S	R	O	W	C
U	H	R	B	F	E	P	L	A	N	T	A	S	T	A
V	I	K	I	G	C	A	U	V	T	F	R	M	G	C
E	J	P	H	O	L	Z	N	U	G	F	V	H	Y	H
N	R	Q	U	M	V	T	C	H	Y	A	S	O	L	O
S	W	L	A	G	O	S	V	C	A	G	B	J	A	E
F	T	T	J	I	K	I	G	C	A	N	J	F	H	I
F	G	Q	F	G	E	L	E	I	R	A	S	G	I	R
H	Y	A	G	F	Y	T	U	P	M	A	S	C	J	A
O	C	E	A	N	O	J	I	N	A	S	R	O	N	H

**VOCÊ TEM MAIS ALGUM
EXEMPLO PARA DAR?
ESCREVA AQUI:**



E ESCOLHA UM DESSES LUGARES E FAÇA UM DESENHO BEM BONITO.





CAPÍTULO 3

**A ÁGUA E OS
BIOMAS
BRASILEIROS**



COMEÇO DE CONVERSA

“Neste mesmo dia, a horas de véspera, houvesmos vista de terra! A saber, primeiramente de um grande monte, muito alto e redondo; [...] ao qual monte alto o capitão pôs o nome de O Monte Pascoal e à terra A Terra de Vera Cruz!

[...] Águas são muitas; infinitas. Em tal maneira é graciosa que, querendo-a aproveitar, dar-se-á nela tudo; por causa das águas que tem!”

CAMINHA, Pero Vaz. **A carta de Pero Vaz de Caminha.**

Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ua000283.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2015.



Foi pelas águas do mar que os primeiros colonizadores chegaram a estas terras; e foi pelas águas e pela natureza que eles primeiro se encantaram. A “carta de achamento” do Brasil não deixa dúvidas e hoje sabemos que a impressão de Pero Vaz de Caminha (★1450 †1500), escrivão da frota de Pedro Álvares Cabral (★1467 †1520), estava correta: águas, realmente, são muitas.

Se a Terra faz jus ao título de “Planeta Água”, certamente não seria exagero o Brasil ser chamado de “Nação Água”. Nosso País tem a maior reserva de água doce do mundo, reunindo em todo o território, 12% da água doce superficial do Planeta.

Das populações ribeirinhas que se espalham pela Bacia Amazônica (a maior do mundo), aos barqueiros que cruzam o “Velho Chico” no Nordeste; dos milhares de turistas que “levam um banho” ao visitar as Cataratas do Iguaçu, até os banhistas que aproveitam

as praias ensolaradas do nosso litoral. Todos nós, brasileiros, aprendemos a nos relacionar com a água de diversas formas, dependendo da disponibilidade em nossa região e do modo como ela está acessível.

Falar sobre a água em nosso País é abordar um verdadeiro espetáculo da natureza, que se apresenta em cores verde e amarela. Vamos viajar pelo nosso País – do interior ao litoral – e redescobrir nossa brasilidade nessas águas?

Ao final dessa “viagem”, você certamente entenderá como a preservação das diferentes paisagens naturais de nosso País e da fauna que ele apresenta são indispensáveis para a manutenção da produção de água na natureza.

Proteger o “verde” de nossa bandeira é garantir que ela continue hasteada com dignidade para a nossa e as futuras gerações.

3.1

A ÁGUA NO BRASIL

Quando se fala em água no Brasil, tudo é extremamente grandioso. Observe, no mapa ao lado, alguns de nossos "recordes mundiais" relacionados à água.

- 1** O **Pantanal** mato-grossense é a maior área alagável do Planeta.
- 2** Abrigamos o maior reservatório subterrâneo confinado de água doce do mundo, o **Aquífero Guarani**.
- 3** O rio mais extenso da Terra é, em boa parte, brasileiro: o **Rio Amazonas**, com mais de 6500 km.
- 4** As **Cataratas do Iguazu**, com os 275 saltos que possui, formam o maior conjunto de quedas-d'água do mundo.
- 5** A maior bacia hidrográfica do mundo é a **Bacia Amazônica**.
- 6** **Lagamar**: um dos maiores berçários de vida marinha do mundo fica em nosso litoral.
- 7** Uma das maiores costas litorâneas: consideradas as saliências e as reentrâncias, são **9200 km de litoral**.
- 8** Abrigamos a maior laguna costeira do Atlântico Sul Ocidental, conhecida como **Lagoa dos Patos**.



Fonte: IBGE. Atlas geográfico escolar. Rio de Janeiro, 2009. (Adaptado).

Então, a grande questão é: por que falta água no Brasil, se há tanta água assim?

As explicações são várias, mas podemos indicar uma combinação de quatro fatores:

- demanda local X disponibilidade local de água;
- desmatamento em áreas de mananciais, rios, nascentes e outros cursos-d'água;
- aumento excessivo da demanda nacional;
- perdas provocadas pelas infraestruturas precárias de captação e distribuição.

Assim como a distribuição das **reservas globais de água doce** não ocorre de maneira uniforme ou padrão, a distribuição da água doce disponível também não é proporcional entre as regiões brasileiras. Por exemplo: o Norte concentra 68% dos recursos hídricos para atender 7% da população do País; já o Sudeste conta com 43% da população e tem para uso apenas 6% dos recursos hídricos do País.

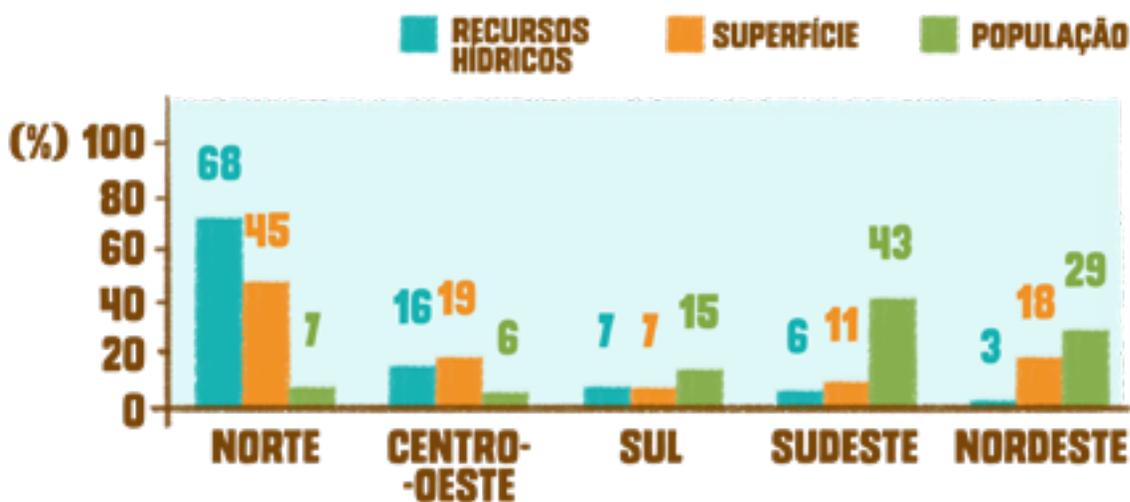
A distribuição desigual da água na natureza não é um problema e faz parte dos processos ecológicos aos quais cada região específica está submetida.

Confira no gráfico a situação da distribuição dos recursos hídricos *versus* a demanda no Brasil.



VOCÊ SABIA?

Apenas nove países detêm 60% da água doce disponível e quem encabeça essa lista é o Brasil.



Fonte: Manual de educação CONSUMO SUSTENTÁVEL - Ministério do Meio Ambiente - (2005)



VOCÊ SABIA?

Esses seres são chamados de xerófilos. Os camelos e os cactos são dois exemplos.



VOCÊ SABIA?

As mudanças climáticas também podem provocar eventos climáticos extremos que alteram as dinâmicas naturais de uma região: secas prolongadas e irregularidade de chuvas são dois exemplos.

Espécies de plantas e animais que vivem em regiões com menor disponibilidade hídrica (ou que possuem períodos regulares de seca) estão **adaptadas a esses ambientes**.

Essa dinâmica natural passa a ser um desafio quando populações humanas se estabelecem em locais com disponibilidade reduzida de água, o que pode levar a um quadro de *deficit* hídrico: retira-se água da natureza em quantidade e velocidade maiores do que ela consegue repor. Eis um quadro típico que pode gerar falta de água para toda a biodiversidade, incluindo seres humanos.

Vale destacar um problema relacionado às alterações nos ambientes naturais, o desmatamento: locais com alta disponibilidade hídrica podem se transformar em ambientes com escassez de água. Nesse caso, a dinâmica do ambiente foi **alterada artificialmente** e as espécies do local, que não são adaptadas, estarão sujeitas a sérios riscos.

Do mesmo modo, populações humanas desses locais, antes abundantes em água, terão problemas cada vez maiores para suprir as necessidades hídricas. Esse exemplo ilustra bem a situação que diversas capitais brasileiras têm passado nos últimos anos.

A explicação deve ter parecido clara o

suficiente para você, não é mesmo? É uma questão lógica: se uma cidade desmata áreas nativas, a disponibilidade de água do local é reduzida. Porém, qual seria sua resposta à pergunta: existe relação entre o desmatamento na Amazônia ou no Planalto Central brasileiro e a falta de água em uma cidade distante dessas áreas, em outra região?

A resposta é: sim! Como já vimos, tudo na natureza está conectado e em nosso País não é diferente: todas as regiões naturais brasileiras se completam e fazem parte de uma grande dinâmica.

A seguir, propomos uma abordagem mais global que o ajudará a entender como a falta de água em uma região pode ter relação com as alterações provocadas no meio ambiente de outra.

É MELHOR APRENDERMOS A CUIDAR DAS FLORESTAS PARA NÃO FALTAR ÁGUA NA NOSSA CASA E TAMBÉM NA CIDADE. VAMOS FAZER A NOSSA PARTE.



POR QUE FALTA ÁGUA NO BRASIL?

O Brasil abriga 12% da água doce superficial do Planeta. Como já vimos anteriormente, se considerarmos a quantidade de água doce da Terra, esse valor é considerável. Porém, se lembrarmos que essa é a fração de um total que chega a apenas 2,5% de toda a água do Planeta, aí a situação muda um pouco: 12% de 2,5% realmente é diferente de 12% de 100% da água do mundo.

Então é esse o problema da falta de água? Existe pouca água doce no mundo e em nosso País ela está acabando, certo? Não! A quantidade de água no Planeta e no Brasil deveria ser suficiente para suprir todas as necessidades humanas e da própria natureza.

Porém, não tem sido suficiente. A causa disso é que estamos interferindo em uma dinâmica que acontece há milhares de anos: o ciclo da água.

Já vimos que as florestas protegem os rios e as nascentes e absorvem parte da velocidade das gotas de chuva, assim elas escorrem lentamente até chegar ao solo. Com isso, a água pode ser absorvida novamente da maneira correta, alimentando os lençóis freáticos, que, por sua vez, alimentam os rios, que terão as águas evaporadas e formarão chuvas na atmosfera. Eis o ciclo da chuva!

Com essa breve explicação, já deve ter sido possível perceber em qual parte do ciclo estamos interferindo. Em todas as partes dele, na verdade.

O Brasil é campeão mundial em desmatamento. Nossos rios, nascentes e demais cursos-d'água estão ficando desprotegidos e as chuvas, cada vez mais escassas em algumas regiões e abundantes em outras. Isso é efeito das mudanças climáticas, que estão deixando o clima "bagunçado".

Nossos "rios voadores" estão desaparecendo e nossa "caixa-d'água" está secando! O Brasil tem rios que "voam" e uma caixa-d'água? Tem sim.

Rios voadores são grandes massas de vapor de água que se formam no Oceano Atlântico. Quando chegam à região da Floresta Amazônica, elas aumentam de volume ao incorporar a umidade evaporada da floresta. Levados pelas correntes de ar em direção ao Sul do País, os rios voadores levam chuva para diversas regiões.

O Cerrado, a imensa caixa-d'água do nosso País, ocupa 24% do território brasileiro, funcionando como uma imensa esponja, absorvendo água das chuvas e distribuindo por meio dos rios para a maior parte das grandes bacias hidrográficas do Brasil, que irrigam diversas regiões.

Isso significa que tanto a Amazônia quanto o Cerrado são importantíssimos para o fornecimento de água para todo o País. O problema é que não estamos cuidando bem de nenhum desses ambientes naturais: já desmatamos mais da metade do Cerrado e, apenas nos últimos quatro anos, desmatamos na Amazônia uma área equivalente a cinco cidades de São Paulo.

O resultado de todo esse desmatamento? A falta de água. Sem floresta em pé, não há fornecimento de água na natureza.

Apesar dessa importância da floresta em pé, muitas vezes nem mesmo as políticas públicas contribuem para a proteção desses ambientes naturais. Em 2012, por exemplo, foi aprovado o novo Código Florestal Brasileiro - a principal lei ambiental do País.

Lendo cuidadosamente essa lei, parece que sobra água no Brasil e não enfrentamos problema algum



relacionado à falta de água: agora os proprietários rurais precisam preservar apenas metade da área de mata ciliar que precisavam preservar antes. O novo código também anistiou os proprietários que não cumpriram a legislação e desmataram áreas protegidas por lei. Nada de multa, nem de recomposição florestal.

Com todos esses fatores, é possível entender por que a "conta de água" do Brasil não fecha. Por um lado, estamos destruindo as áreas naturais que fornecem água, ou seja, menos água disponível. Por outro, a população cresce cada vez mais, assim como nosso consumo de água para produção industrial, irrigação agrícola, pecuária, necessidades humanas básicas, entre outros usos.

A natureza está fornecendo menos água porque estamos interferindo no ciclo dela e estamos usando-a cada vez mais. Se esse importante serviço ambiental estivesse em uma conta bancária, já teríamos "estourado" o limite. É como se estivéssemos no cheque especial. E estamos pagando juros altíssimos.

O problema da crise hídrica no Brasil é complexo, mas resolvê-lo é urgente. Qual será a gota-d'água nessa história toda?

Apesar da distribuição irregular da água pelo País e dos problemas indicados no quadro anterior, o Brasil ainda possui um extraordinário potencial hídrico. Por isso, agora que já entendemos um pouco dos desafios relacionados à água, vamos entender como ela está distribuída em nosso País.

AS 12 REGIÕES HIDROGRÁFICAS BRASILEIRAS

Por conta da vasta extensão territorial, o Brasil possui 12 bacias hidrográficas. Mapas que mostram nossas bacias não são muito comuns, por isso apresentamos a seguir um mapa no qual se podem observar bem os limites de **todas elas**.



QUE TAL?

Você pode mostrar o mapa às crianças e explicar que essa é a "grande divisão das águas brasileiras". É interessante também mostrar onde sua cidade está localizada no mapa de bacias e também compartilhar com eles o nome da bacia à qual sua cidade pertence.



Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA), 2006.

AGORA, VAMOS CONHECER UM POUCO MAIS SOBRE CADA UMA DELAS, EM ORDEM DECRESCENTE DE EXTENSÃO.



1ª Bacia Amazônica: a maior bacia hidrográfica brasileira na verdade é uma bacia internacional, que se estende por 6 110 000 km² por seis outros países. Apesar disso, a maior parte dela (63%) está em território nacional. Com todo esse tamanho, ela é considerada a maior do mundo e contribui, em média, com 73,6% de todos os recursos hídricos do Brasil.

Rios importantes: Amazonas, Negro, Tapajós, Solimões e Madeira.

População aproximada (2010): 9,6 milhões.

Biomias de ocorrência: Amazônia, predominantemente, com trechos de Cerrado.



O QUE É,
O QUE É?



2ª Bacia do Paraguai: com 363 446 km² em solo brasileiro, essa bacia se estende também pela Argentina, Bolívia e Paraguai. Abriga a maior planície alagável do mundo, o Pantanal. Os principais centros populacionais são cidades de médio porte, como Corumbá (MS), Rondonópolis (MT) e Várzea Grande (MT). A única capital instalada na região é Cuiabá, com cerca de 550 mil habitantes. A expansão da pecuária e da soja são dois fortes fatores de pressão nessa bacia: o desmatamento causado por essas atividades tem gerado problemas de erosão e assoreamento em alguns cursos-d'água.

Rios importantes: Paraguai, Cuiabá, São Lourenço e Taquari.

População aproximada (2010): 2,2 milhões.

Biomias de ocorrência: Pantanal e Cerrado.



3ª Bacia Tocantins-Araguaia: ocupando 11% do território nacional, essa bacia hidrográfica se estende por 918 822 km² do País, abrangendo cinco estados e uma parte do Distrito Federal. Possui intensa atividade madeireira, mineradora e agropecuária em toda a extensão. O principal rio dessa bacia, o Tocantins, deságua na baía da Ilha de Marajó.

Rios importantes: Tocantins e Araguaia.

População aproximada (2010): 8,6 milhões.

Biomias de ocorrência: Amazônia e Cerrado.



Haroldo Palo Jr.

4ª Bacia do Paraná: com área de 879 873 km², essa bacia é a que apresenta o maior desenvolvimento econômico do País, passando por metrópoles de grande relevância nacional, como São Paulo e Campinas. Cerca de 30% da população nacional vive na área dessa bacia, o que implica grande pressão sobre os recursos hídricos da região: 31% da demanda nacional de água. A maior parte da água é utilizada para irrigação, seguida do uso industrial. Essa bacia abriga a maior hidrelétrica do mundo em produção de energia, a Itaipu Binacional, no Rio Paraná, fronteira entre Brasil e Paraguai.

Rios importantes: Paraná, Paranapanema, Tietê, Grande e Iguçu.

População aproximada (2010): 61,3 milhões.

Biomass de ocorrência: Mata Atlântica e Cerrado.



Adriano Gambarini

5ª Bacia do São Francisco: o principal rio dessa bacia, carinhosamente chamado de "Velho Chico", nasce em Minas Gerais e percorre 2400 km, levando água para uma das regiões brasileiras com menor disponibilidade hídrica, o semiárido nordestino. A bacia ocupa 638 576 km² e abriga a maior quantidade e diversidade de peixes de água doce do Nordeste. Possui intenso uso, especialmente hidrelétrico, para irrigação, abastecimento humano e pesca. Um grande projeto de transposição do São Francisco vem sendo realizado há décadas pelo governo federal.

Rios importantes: São Francisco, Grande, Corrente e Paracatu.

População aproximada (2010): 14,2 milhões.

Biomass de ocorrência: Caatinga e Cerrado.

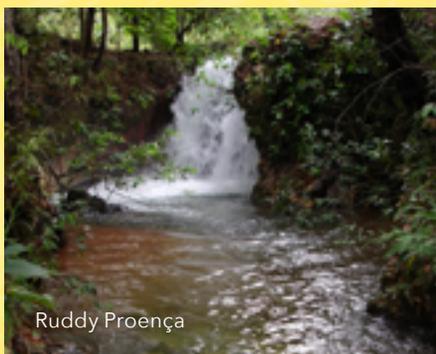


6ª Bacia do Atlântico Leste: em 388 160 km², essa bacia abriga a maior metrópole do Nordeste, Salvador (BA), além de Aracaju (SE). A maior parte dela está em território baiano, mas também inclui pequenas áreas de Minas Gerais e de Sergipe. Essa região teve intensa degradação de áreas naturais nativas, especialmente em função dos ciclos econômicos da cana-de-açúcar, da pecuária e do cacau.

Rios importantes: Jequitinhonha, Pardo, Paraguaçu, Itapicuru e Rio de Contas.

População aproximada (2010): 15 milhões.

Biomass de ocorrência: Caatinga e Mata Atlântica.



Ruddy Proença

7ª Bacia do Parnaíba: ocupa uma área de 333 056 km², passando por três estados: Piauí, onde drena 99% do estado, Maranhão e Ceará. Em termos hídricos, essa bacia é a segunda mais importante do Nordeste, atrás apenas da Bacia do São Francisco. Apesar disso, a escassez de água é um problema histórico de boa parte da região.

Rios importantes: Parnaíba, Balsas, Poti e Canindé.

População aproximada (2010): 4,1 milhões.

Biomass de ocorrência: Caatinga e Cerrado.



8ª Bacia do Atlântico Nordeste Oriental: com 286 802 km², essa bacia está localizada inteiramente no Nordeste, onde passa por quatro capitais densamente povoadas - Fortaleza, Natal, João Pessoa e Recife - e por um importante parque industrial. Difere-se de outras regiões hidrográficas por abrigar diversas bacias costeiras.

Rios importantes: Jaguaribe, Paraíba, Acre e Capibaribe.

População aproximada (2010): 24 milhões.

Biomass de ocorrência: Caatinga e Mata Atlântica.

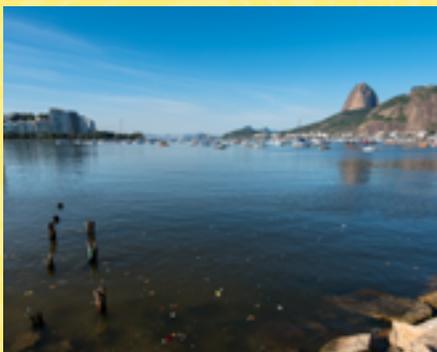


9ª Bacia do Atlântico Nordeste Ocidental: com 274 301 km², divide-se entre os estados do Pará (9%) e do Maranhão (91%). O consumo humano representa a maior parte do consumo da bacia; não há grandes problemas relacionados à qualidade da água.

Rios importantes: Mearim e Itapecuru.

População aproximada (2010): 6,2 milhões.

Biomass de ocorrência: Cerrado e Amazônia, com matas de transição.



10ª Bacia do Atlântico Sudeste: conhecida pela alta concentração populacional e pela importância turística e econômica, espalha-se por 214 629 km², passando por três grandes núcleos urbanos: Rio de Janeiro (RJ) e região metropolitana, Baixada Santista (SP) e Vitória (ES). A urbanização intensa implicou alto índice de desmatamento e problemas com relação ao abastecimento de água.

Rios importantes: Paraíba do Sul, Doce e Ribeira.

População aproximada (2010): 28,2 milhões.

Biomass de ocorrência: Mata Atlântica.



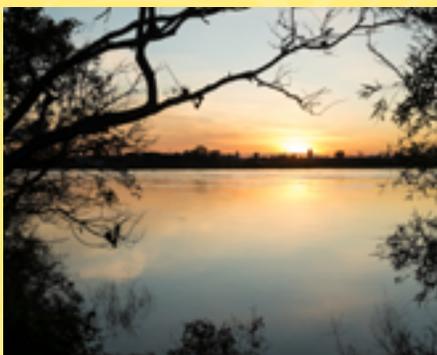
Acervo Fundação

11ª Bacia Hidrográfica do Atlântico Sul: quase exclusivamente localizada no Sul do País, estende-se por 187 522 km². Passa por regiões densamente povoadas - incluindo duas capitais, Porto Alegre (RS) e Florianópolis (SC) -, bem desenvolvidas economicamente e com intensa atividade turística. Abriga duas importantes zonas industriais (regiões metropolitanas de Porto Alegre e de Joinville - SC), além de três dos mais movimentados portos do País: Paranaguá (PR), Rio Grande (RS) e São Francisco do Sul (SC).

Rios importantes: Itajaí, Jacuí, Guaíba e Vacacaí.

População aproximada (2010): 13,4 milhões.

Biomass de ocorrência: Mata Atlântica e Pampa.



12ª Bacia do Uruguai: abrangendo território internacional, essa bacia se espalha por 174 533 km² no Brasil, totalmente no Sul do País. Possui intensa atividade agropecuária e alto potencial hidrelétrico. O principal rio dessa bacia, o Uruguai, percorre mais de 2200 km.

Rios importantes: Uruguai, Ibicuí, Pelotas e Passo Fundo.

População aproximada (2010): 3,9 milhões.

Biomass de ocorrência: Mata Atlântica e Pampa.

Como você pôde observar, cada uma dessas bacias hidrográficas e as respectivas disponibilidades hídricas implicam diferentes ambientes naturais (biomas de ocorrência) e diferentes níveis de ocupação (atividades econômicas). No próximo tópico, iremos conhecer

mais detalhadamente todos os seis grandes ambientes naturais brasileiros, chamados de biomas, além do nosso ecossistema marinho. A fauna, a flora e as milhares de pessoas que vivem nesses ambientes adaptaram-se a eles de acordo com os recursos naturais disponíveis, especialmente a água.



OS BIOMAS BRASILEIROS

3.3 E A ÁGUA

Observe, no mapa a seguir, as grandes áreas naturais brasileiras: os seis biomas e o ecossistema marinho.



Os diferentes biomas são resultado dos diferentes tipos de solo, de relevo, de vegetação, de fauna, de formações geológicas e de clima que ocorrem no Brasil.

Bioma, portanto, é definido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como:

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2009. (Adaptado).

“Conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos [próximos] e que podem ser identificados a nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna própria.”

A relação de cada um dos biomas brasileiros com a água é muito distinta e pode até render certos títulos a algumas regiões, como é o caso da Amazônia, que poderia ser chamada de “terra dos rios voadores” ou do Cerrado, que poderia ser intitulado “caixa-d’água brasileira”.

A seguir, vamos conhecer melhor as características, a vegetação e a biodiversidade de cada um deles e como tudo isso está relacionado com a produção de água em nosso País.

AMAZÔNIA: A TERRA DOS RIOS VOADORES



VOCÊ SABIA?

Dados científicos, baseados no balanço dos recursos hídricos, indicam que 56% da umidade total que entra na Amazônia sai pelos rios, e os 44% restantes saem para outras regiões na forma de vapor-d'água.

Sabe aquela parte do Hino Nacional que fala em “gigante pela própria natureza”? A Amazônia, por si só, já justifica o trecho: nela tudo é monumental. Além de ser o maior bioma do Brasil, coleciona outros títulos: abriga a maior bacia hidrográfica e a maior reserva de madeira tropical do mundo, além de ser a maior floresta tropical úmida do Planeta.

O bioma também contribui para o fenômeno dos “rios voadores”, massas de **vapor de água** que se formam no Oceano Atlântico e aumentam de volume ao incorporar a umidade evaporada pela floresta. Levadas pelas correntes de ar em direção ao Sul do País, elas são importantes para a formação de chuvas em diversas regiões brasileiras.

Apesar da extrema importância para todo o mundo, estimativas indicam que a Amazônia já perdeu uma área equivalente a duas vezes o tamanho da Alemanha.

A **vitória-régia** (*Victoria amazonica*), que é praticamente um símbolo da Amazônia, é uma planta aquática e, assim como outras do mesmo tipo, pode ser vista em dois tipos de vegetação bastante relacionados à água nesse bioma:

- várzeas (áreas alagáveis de inundação temporária);
- igapós (áreas com vegetação em terrenos alagados).

Conheça três “habitantes” das águas amazônicas.



VOCÊ SABIA?

Ao contrário do que alguns acreditam, essa planta possui apenas as folhas flutuantes, com raízes submersas e fixas na terra. A vitória-régia tem esse nome em homenagem à rainha Victoria, da Inglaterra, e também é conhecida popularmente como rainha-do-lago.



Haroldo Palo Jr.

Peixe-boi-da-amazônia
(*Trichechus inunguis*)



Haroldo Palo Jr.

Boto-cor-de-rosa
(*Inia geoffrensis*)



Daniel De Granville

Vitória-régia
(*Victoria amazonica*)



Como muitos terrenos na Amazônia são alagadiços, é comum, em comunidades do interior, um tipo de construção chamada palafita, que possui fundações escoradas sobre a água e com comprimento suficiente para proteger os habitantes de enchentes.

CERRADO: CAIXA-D'ÁGUA BRASILEIRA

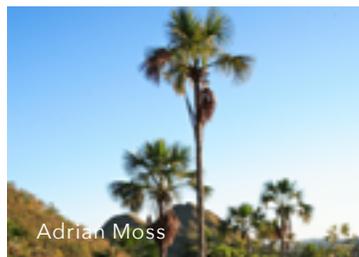
Considerado o segundo maior bioma do Brasil, ocupando cerca de 1/4 do País, o Cerrado é o lar de mais de 20 milhões de brasileiros que vivem nesse domínio: além da capital federal, esse bioma se espalha por áreas de 14 estados brasileiros.

A importância dessa região, porém, é imensa para todos os brasileiros. Considerada a savana mais rica do mundo, onde estão abrigados 5% da biodiversidade do Planeta, o Cerrado é também a "caixa-d'água" do Brasil. É nele que se encontram as nascentes de alguns dos rios que formam algumas das maiores bacias hidrográficas brasileiras.

Nele podem ser encontradas desde

vegetações rasteiras, misturando-se com campos, **veredas** e chapadas, até diferentes tipos de matas. A beleza única foi o cenário de uma das mais bonitas histórias de nossa literatura: o caso de amor e amizade entre Riobaldo e Diadorim, narrado no romance *Grande sertão: veredas*, de Guimarães Rosa (★1908 †1967).

Conheça dois "habitantes" das águas do Cerrado.



Adrian Moss

Buriti (*Mauritia flexuosa*)



Andriano Gambarini

Pato-mergulhão
(*Mergus octosetaceus*)



VOCÊ SABIA?

Terrenos úmidos geralmente circundados por campos limpos e que servem como locais de pouso para aves, além de abrigo, refúgio e fonte de alimento e água para outros animais.



VOCÊ SABIA?

Sobrevive apenas em ecossistemas equilibrados, onde há cursos-d'água limpos e transparentes. Essa ave é considerada extremamente rara e está criticamente ameaçada. Estimativas indicam que restam menos de 300 patos-mergulhões no mundo.

PANTANAL: MAIOR PLANÍCIE ALAGÁVEL DO PLANETA



VOCÊ SABIA?

O Pantanal sofre influência direta da Amazônia, com a umidade vinda dos rios voadores, e do Cerrado, onde nascem os grandes rios. Praticamente todos os rios que deságuam ali nascem no Cerrado, ou seja, a conservação do Pantanal depende diretamente da conservação desses biomas.

Os tuiuiús sobrevoam a imensa planície alagada, repleta de água até onde os olhos alcançam e onde alguns meses antes havia solo com vegetação. A cada ano, a cena se repete no Pantanal: as inundações naturais aos poucos tomam conta da maior área úmida continental do Planeta, para então baixarem novamente, em um processo cíclico.

Por esse importante ciclo hidrológico, que inunda até 80% desse que é o menor bioma brasileiro em extensão, o Pantanal é conhecido como **"a terra das águas"**. Mas também poderia ser conhecido como "terra das aves", por

ser *habitat* e rota de imigração de diferentes espécies de aves; "terra das palmeiras", por abrigar diversas delas nos terrenos pantanosos; e até mesmo "terra do pôr do sol" – fenômeno que tem cores inconfundíveis quando avistado às margens do mais importante rio desse bioma, o Paraguai.

Na década de 1980, um dos mais conhecidos poetas pantaneiros, Manoel de Barros (★1916 †2014), escreveu que "o Pantanal não tem limites", fazendo referência às típicas inundações da região.

São "habitantes" famosos das águas pantaneiras:



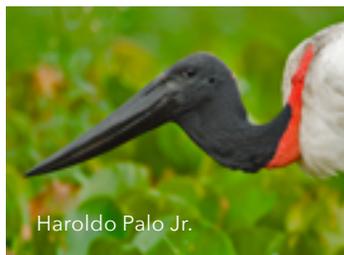
VOCÊ SABIA?

As pernas longas ajudam a maior ave do Pantanal a andar pelos terrenos alagados.



Haroldo Palo Jr.

Camalote
(*Eichhornia crassipes*)



Haroldo Palo Jr.

Tuiuiú
(*Jabiru mycteria*)



Daniel De Granville

Ariranha
(*Pteronura brasiliensis*)

CAATINGA: A MATA BRANCA



VOCÊ SABIA?

As raízes do umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) têm a capacidade de armazenar água e podem ajudar a matar a sede das pessoas. O fruto dessa árvore, o umbu, possui polpa suculenta. Em tupi-guarani esse nome significa "árvore que dá de beber".



VOCÊ SABIA?

Só existe na Caatinga e tem esse nome porque o caule é maior na parte central para armazenar água, lembrando o formato de uma barriga.

O que a Caatinga tem que os outros biomas do nosso País não têm? O selo de genuinamente nacional: é o único bioma exclusivamente brasileiro, não ocorrendo em nenhuma outra parte do mundo. Motivo de orgulho para os mais de 30 milhões de habitantes do chamado Sertão Nordeste.

Um visitante desavisado pode facilmente confundir qualquer parte dos 844 453 quilômetros quadrados (11% do território nacional) da Caatinga com uma região desértica. A confusão é natural, pois há realmente algumas semelhanças: o clima semiárido de altas temperaturas levou ao desenvolvimento de **vegetação adaptada** à escassez de água, como alguns cactos. E como as chuvas são escassas, boa parte dos rios permanece seca ao longo do ano.



Acervo Fundação

Barriguda
(*Ceiba glaziovii*)

Durante a **estiagem**, a maior parte das espécies da flora perde as folhas (vegetação caducifólia), deixando à mostra galhos e troncos esbranquiçados. O fenômeno não passou despercebido pelas tribos indígenas que habitavam o local e que passaram a chamar toda essa grande área de Caatinga, que em tupi significa "mata branca".

Eternizada como paisagem onde se passa o romance *Vidas secas*, obra de Graciliano Ramos (★1892 †1953) que conta a história de uma família de retirantes sertanejos, a Caatinga se torna um jardim de flores belas que são símbolo da resistência às adversidades do ambiente.

Conheça alguns dos "habitantes" bem adaptados à seca.



Haroldo Palo Jr.

Mandacaru
(*Cereus jamacaru*)



VOCÊ SABIA?

Adaptação: essa é a palavra de ordem para a maior parte das plantas da Caatinga. Para sobreviver no clima semiárido de altas temperaturas e chuvas escassas, muitas delas possuem estrutura e biologia especializadas. Vale tudo: perder as folhas no período de estiagem para diminuir a transpiração, raízes longas para absorver mais umidade do solo, caules que abrigam água, grossas cutículas que as envolvem para evitar a perda de água etc.

PAMPA: CAMPOS SULINOS



VOCÊ SABIA?

Formado há cerca de 130 milhões de anos, é constituído, predominantemente, por arenitos de granulação média a fina, depositados pela ação eólica, em um ambiente desértico. Como esse arenito é bastante homogêneo, possui grande quantidade de poros interconectados, que imprimem uma elevada capacidade de armazenar e fornecer água.

Restrito ao Rio Grande do Sul, onde ocupa 63% do território estadual, espalhando-se por mais de 170 mil quilômetros quadrados, o Pampa possui a maior parte da área formada por campos abertos, nos quais o vento é uma característica constante. Apesar da tendência campestre do relevo, as paisagens naturais do bioma variam, incluindo morros rupestres, planícies, coxilhas (pequenos montes) e até serras.

Apesar de ser o bioma com menor representatividade no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o Pampa abriga um patrimônio natural de importância global. Além de ser uma das áreas de campos temperados mais importantes do Planeta, abriga a maior parte do **Aqüífero Guarani**, um dos principais mananciais subterrâneos de água doce do País.

O Pampa gaúcho é o pano de fundo da mais importante trilogia da literatura brasileira: o romance histórico *O tempo e o vento*, de Érico Veríssimo (★1905 †1975), que narra a formação do Rio Grande do Sul por meio da história de duas famílias, os Amaral e os Terra-Cambará.



Adriano Gambarini

Veado-campeiro
(*Ozotoceros bezoarticus*)



Reprodução

Tucu-tuco
(*Ctenomys spp*)



Franco da Rosa UFRGS

Algarrobo
(*Prosopis affinis*)

MATA ATLÂNTICA: "AMIGA" DAS CHUVAS

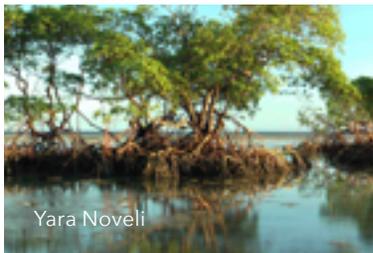


VOCÊ SABIA?

A Mata Atlântica apresenta um alto índice pluviométrico e, em média, esses valores variam entre 1800 e 3600 mm/ano, podendo chegar a 4000 mm/ano, como é o caso de Paranapiacaba (SP).

Terra à vista! Quando os primeiros portugueses chegaram ao Brasil, em 22 de abril de 1500, avistaram um imenso conjunto de formações florestais que se estendia por quase todo o nosso litoral. Essa área gigantesca de 1 300 000 km² é a Mata Atlântica, chamada assim por estar próxima ao oceano de mesmo nome. Mas, atenção: esse bioma não é formado apenas por florestas, mas também por diversos outros ecossistemas associados, tais como restingas, manguezais e campos de altitude. Entre as florestas, a maior

parte delas é chamada tecnicamente de ombrófila, termo que vem do grego e significa "amigo das chuvas". Ou seja, a Mata Atlântica é como se fosse uma imensa "terra da garoa", com **altos índices** de chuva na maior parte do território ao qual pertence. Apesar de possuir importância vital para mais de 130 milhões de brasileiros, esse bioma é o mais ameaçado, fragmentado e desmatado do País. Da área original, que se espalhava por 17 estados, restam apenas cerca de 7% bem conservados.



Yara Novelli

Manguezal



Haroldo Paló Jr.

Restinga



José Paiva

Reserva Natural Salto Morato



VOCÊ SABIA?

Criada e mantida pela Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, a Reserva Natural Salto Morato localiza-se em Guaraqueçaba, litoral norte do Paraná, em uma região que abriga o maior e mais conservado remanescente contínuo de Mata Atlântica do País.

ECOSSISTEMA MARINHO



VOCÊ SABIA?

A zona costeira e marinha se estende da foz do Rio Oiapoque (4°52'45"N) à foz do Rio Chui (33°45'10"S) e dos limites dos municípios da faixa costeira, a oeste, até as 200 milhas náuticas, incluindo as áreas em torno do Atol das Rocas, dos arquipélagos de Fernando de Noronha e de São Pedro e São Paulo e das ilhas de Trindade e Martin Vaz, situadas além do citado limite marítimo.

Belas praias, muito sol e paisagens de tirar o fôlego: dunas, manguezais, restingas, recifes de corais, ilhas e muito mais. As belezas do **litoral do Brasil** são conhecidas em todo o mundo, mas poucos brasileiros conhecem realmente o que o ecossistema marinho representa na vida de todos.

Você sabia que a região marinha parelha à costa do Brasil (ecossistema marinho) também é conhecida como "Amazônia Azul"? O termo foi elaborado pela Marinha do Brasil e é utilizado porque, além da dimensão expressiva (a linha litorânea possui 8500 km de extensão), a região marinha do País possui grande potencial estratégico e econômico, semelhante ao encontrado na Amazônia. Além, é claro, de expressiva e importante biodiversidade.

Nós respiramos, bebemos água e nos comunicamos com o mundo por meio do ecossistema marinho. Como? Boa parte das chuvas que ocorrem no Centro-Sul brasileiro, abastecendo rios e mananciais, é proveniente do Oceano Atlântico: grandes massas de vapor de água se formam nele e vêm para o continente, contribuindo para a formação de chuvas e o abastecimento de água. Além dessa importância vital, as algas presentes nos oceanos são o pulmão do mundo: da fotossíntese que elas fazem vem a maior parte do oxigênio que respiramos. Quanto à comunicação, vale lembrar que 95% do comércio internacional brasileiro passa por nossa zona marinha.

PAISAGENS DISTINTAS FORMANDO UMA MAIOR

Apesar de cada bioma possuir fauna, flora e disponibilidade hídrica distintas e particulares, todos eles fazem parte de um todo e são interdependentes. Uma complexa rede de relações os conecta de modo indissociável. Assim como a água que nasce em um deles é indispensável para irrigar as terras de outro, o fluxo gênico entre as diferentes espécies também é indispensável para a manutenção dessas populações. Por isso, os biomas apresentam paisagens distintas e merecem ter as particularidades estudadas, mas devemos lembrar sempre que fazem parte de uma paisagem ainda maior: a biodiversidade brasileira.

**VOCÊ
VIU ATÉ
AQUI**

O BRASIL POSSUI 12% DA ÁGUA DOCE SUPERFICIAL DO PLANETA, PORÉM, A DISTRIBUIÇÃO DESSE RECURSO NATURAL É DESIGUAL PELO PAÍS. AS REGIÕES GEOGRÁFICAS COM MENOR DISPONIBILIDADE HÍDRICA POSSUEM AS MAIORES DEMANDAS, ENQUANTO AS REGIÕES COM MAIS RECURSOS HÍDRICOS ABRIGAM UMA PEQUENA PARTE DA POPULAÇÃO E DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS. O PAÍS ENFRENTA PROBLEMAS RELACIONADOS AOS RECURSOS HÍDRICOS, ESPECIALMENTE EM VIRTUDE DA DEMANDA CRESCENTE, DO DESMATAMENTO DE ÁREAS NATURAIS NATIVAS E DA INFRAESTRUTURA PRECÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO. OS "RIOS VOADORES" SÃO UM IMPORTANTE FENÔMENO QUE EXPLICA A FORMAÇÃO DE CHUVAS EM VÁRIAS PARTES DO BRASIL, BOA PARTE DELAS DEPOSITADA NO CERRADO, NOSSA GRANDE "CAIXA-D'ÁGUA", CUJOS RIOS ALIMENTAM MUITAS DAS NOSSAS 12 BACIAS HIDROGRÁFICAS. O BRASIL POSSUI SEIS GRANDES REGIÕES NATURAIS TERRESTRES (BIOMAS) E UM ECOSSISTEMA MARINHO; CADA UMA DELAS POSSUI DISPONIBILIDADE DISTINTA DE ÁGUA, O QUE IMPLICA BIODIVERSIDADE E PESSOAS ADAPTADAS A ESSES CENÁRIOS.

O QUE VEM AGORA?

Prezado(a) educador(a), conhecer como a água pode ser encontrada nos ambientes naturais brasileiros é indispensável para entender a delicada relação entre **floresta em pé X fornecimento de água X demanda**. Agora que você já tem esse conhecimento, vamos entender melhor como a biodiversidade e os seres humanos utilizam esse recurso para a manutenção da vida. Mais que falar sobre usos, falaremos sobre uso responsável.

SUGESTÕES DE LEITURA E MATERIAIS COMPLEMENTARES



Depois desse panorama geral sobre a água no Planeta e no Brasil e de conhecer cada uma de nossas bacias hidrográficas, é importante retomar com as crianças a localização da cidade onde moram, no mapa, e localizar de qual bacia hidrográfica ela faz parte. Que tal apresentar esses dados para sua turma e incentivar a reflexão sobre quais rios integram essas bacias hidrográficas, quais são as curiosidades sobre essas regiões etc.?

Para que compreendam esse tema, utilize o mapa das bacias hidrográficas (página 96). Apresente também o mapa dos biomas, importante para a compreensão da relação deles com a localização de sua cidade. Trabalhar com mapas permitirá uma visão mais sistêmica da integração entre os biomas.

Também sugerimos conhecer o *site* sobre o projeto Rios Voadores, criado para promover a pesquisa sobre o vapor de água liberado na Amazônia e a divulgação do papel que exerce no regime de chuvas em outras regiões do Brasil.

O projeto conta, de maneira ilustrada e divertida, o caminho percorrido pelos rios voadores. Há animações e áudios que podem ser utilizados em sala de aula.

Além dos experimentos indicados na seção "Colocando a mão na água", seguem sugestões para enriquecer sua prática pedagógica e aprofundar os conhecimentos.

GIBI

- Lei da Mata Atlântica. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2014/05/cartilha_mata_atlantica_MP-BA.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2015.

PORTAL

<<http://riosvoadores.com.br/educacional/animacoes-didaticas/>>.

LIVRO (E-BOOK)

- Rios que voam, de Yana Marull. Disponível em: <<http://riosvoadores.com.br/wp-content/uploads/sites/5/2013/05/Rios-que-voam-site.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2015.



VÍDEOS

- Você conhece o Cerrado?

Vídeo em animação sobre o Cerrado. Conheça as riquezas, características e ameaças a esse bioma. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=orGhCBbK4lw>>. Acesso em: 27 ago. 2015.

- Campanha Proteja o Cerrado!

Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=i5nPdnVdj-U>>. Acesso em: 27 ago. 2015.

- Chico Bento, protetor das nascentes do Pantanal

Vídeo produzido pela ONG WWF Brasil com a Turma da Mônica, de Mauricio de Sousa, para conscientizar a população sobre a importância dos rios e a conservação do meio ambiente. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=GNyQGxThgtg>>. Acesso em: 27 ago. 2015.

- A Lei das Águas do Brasil

Vídeo educativo da Agência Nacional de Águas (ANA), que explica a Lei das Águas do Brasil (Lei n.º 9.433/97).

Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=bH08pGb50-k>>. Acesso em: 27 ago. 2015.

- Campanha "Nature is speaking" [A Natureza está falando]

Vídeo da ONG Conservação Internacional

Disponível legendado em: <<https://www.youtube.com/watch?v=xdefuzfCees>>. Acesso em: 27 ago. 2015.

- Comitê de Bacia Hidrográfica

Vídeo educativo da Agência Nacional de Águas (ANA), que apresenta os Comitês de Bacias Hidrográficas. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=uRzt9tv0EJU>>. Acesso em: 27 ago. 2015.



CADERNO DE
ATIVIDADES
DO ALUNO
CAPÍTULO 3



A ÁGUA E OS BIOMAS BRASILEIROS



ATIVIDADE 1: HÁ SEIS AMBIENTES NATURAIS (BIOMAS) EM NOSSO PAÍS, MAIS O ECOSSISTEMA MARINHO. OBSERVE O MAPA ABAIXO E, SEGUINDO AS INDICAÇÕES DA LEGENDA, PINTE CADA BIOMA.



Fonte: IBGE. Atlas geográfico escolar. Rio de Janeiro, 2009 (Adaptado).

Agora, com os colegas e com a ajuda do professor, descubram em que bioma fica localizado o estado em que vocês moram. Faça uma marca e depois registre o nome desse bioma:



ATIVIDADE 2: QUE TAL CONHECER UM POUCO MAIS SOBRE ALGUNS DOS ANIMAIS E DAS PLANTAS QUE VIVEM NOS DIFERENTES BIOMAS DO BRASIL? PARA ISSO, VOCÊ E SEUS COLEGAS PODEM BRINCAR COM O JOGO DA MEMÓRIA. DESTAQUE AS PEÇAS DO ENCARTE E MÃOS À OBRA.

AMAZÔNIA

É o único da espécie que vive em água doce. Alimenta-se de plantas. A fêmea tem apenas um filhote a cada gestação, que mama por até dois anos.

PEIXE-BOI-DA-AMAZÔNIA



Haroldo Palo Jr.

AMAZÔNIA

Planta aquática também conhecida como jaçanã. Possui folhas flutuantes e a característica flor de cor branca dura apenas 48 horas.

VITÓRIA-RÉGIA



Daniel De Granville

CERRADO

Esta ave está em sério risco de extinção, pois ela só sobrevive em locais onde há cursos-d'água limpos e transparentes.

PATO-MERGULHÃO



Daniel De Granville

CERRADO

Espécie de palmeira típica nas formações denominadas "veredas". Só sobrevive em locais alagadiços.

BURITI



Adrian Moss





CAATINGA

Árvore com tronco cuja característica principal é uma parte bem saliente, que lembra uma barriga. É nessa saliência que a planta reserva água para sobreviver na estação seca.

BARRIGUDA



Acervo Fundação

PAMPA

Roedores, popularmente conhecidos por esse nome devido ao barulho que emitem. Passam a maior parte da vida sob a superfície da terra, vivendo em galerias subterrâneas.

TUCO-TUCO



Reprodução

ECOSSISTEMA MARINHO

Encontrada no litoral brasileiro, desova regularmente nas praias do norte do Espírito Santo. Está em risco de extinção. A origem do nome popular está relacionada à aparência da carapaça que reveste o corpo dela.

TARTARUGA-DE-COURO



Reprodução

PANTANAL

Também conhecida como jaburu, é a ave símbolo do Pantanal. Além do tamanho, chama atenção pelo enorme ninho, feito de galhos de arbustos secos.

TUIUIÚ



Haroldo Palo Jr.





MATA ATLÂNTICA

Planta que ocupa regiões entre o mar e a desembocadura de rios. Tem como característica a presença de ramos laterais que saem diretamente do caule e que auxiliam na sustentação da planta no solo.

MANGUE-VERMELHO



Haroldo Palo Jr.

MATA ATLÂNTICA

Esta espécie de animal só é encontrada nesse ambiente. A ocupação desordenada desse bioma, com o desmatamento florestal, colocou esse pequeno animal na lista dos mais ameaçados de extinção.

MICO-LEÃO-DOURADO



Haroldo Palo Jr.





CAPÍTULO 4



MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA



COMEÇO DE CONVERSA

Talvez o melhor modo de realmente entender o quanto algo, ou alguém, é importante para nós seja imaginar como seria nossa vida sem essa pessoa ou esse bem. Imaginar-se em um Planeta com disponibilidade reduzida de água para nosso consumo diário é uma tarefa que certamente não traz sensações prazerosas.

Nada melhor que chegar à sua casa depois de um longo dia de trabalho e poder tomar aquele banho, não é? E que tal saciar a sede em um dia de muito sol após uma exaustiva caminhada? Para termos essas sensações que nos fazem tão bem, precisamos contar com esta importante aliada: a água.

Pense nos banhos de chuva que você tomou na infância, nos fins de semana que passou na praia ou naquele cheiro bom de terra molhada. Lembre-se de como é bom dormir com aquele barulhinho de chuva no telhado ou daqueles momentos incríveis que você passou em algum parque aquático ou rio.

Além de propiciar tantos momentos agradáveis, a água, tal qual um "ingrediente universal", é necessária para a produção dos alimentos e das bebidas que consumimos, dos bens duráveis e não duráveis que utilizamos e até mesmo de boa parte da energia elétrica que consumimos. Certamente a Terra não seria um Planeta viável se não existisse água para nós e para toda a biodiversidade.



Por isso, neste capítulo, vamos conhecer brevemente os principais usos da água para os seres humanos, as plantas e os animais. Conhecer e entender tudo o que a água proporciona é a melhor maneira de entender o quão indispensável ela é para o nosso presente e o futuro do Planeta.

Os usos da água representam, em última instância, como esse bem permite a perpetuação da vida no Planeta, diariamente.

ÁGUA, O ELEMENTO CURINGA

Após identificarmos a água na natureza e a quantificarmos no mundo e no Brasil, precisamos compreender a importância dela em nosso cotidiano. Convivemos com ela continuamente e só percebemos a importância dela no momento em que nos falta. Ela está presente em nosso dia a dia para os mais diversos fins:

HIGIENE PESSOAL



PREPARO DE ALIMENTOS E BEBIDAS



LIMPEZA DOMÉSTICA



LAZER



HIDRATAÇÃO



IRRIGAÇÃO DE JARDINS





QUE TAL?

Essa é uma boa forma de mostrar como a água está presente em nossas vidas, mesmo ao acendermos uma lâmpada ou ligarmos um aparelho na tomada. Que tal incentivar as crianças a imaginar como a cidade ficaria sem energia? Exemplifique para elas o tamanho do transtorno.

De modo indireto, a água também nos beneficia ao viabilizar todos os tipos de processos industriais, desde a produção de bens duráveis, até os não duráveis, incluindo também alimentos e bebidas industrializados. Ela também é necessária para toda e qualquer atividade agrícola e pecuária, além de ser indispensável para diversas atividades turísticas. No Brasil, ela também é responsável pela maior parte da produção de energia elétrica que abastece residências, comércios, hospitais e **escolas**.

Esse recurso natural também é responsável pela manutenção da vida no Planeta. Considerando todos esses usos, percebemos que hoje todas as atividades sociais, econômicas e ambientais dependem diretamente dele. As plantas e os animais terrestres precisam da água para sobreviver e viabilizar diversas funções nos organismos, assim como os seres humanos. Além disso, plantas e animais aquáticos têm relação ainda mais profunda com esse recurso natural, pois dele fazem os próprios *hábitats*.

As diferentes formas de vida, como

as conhecemos hoje, surgiram na água. Para muitos cientistas, há aproximadamente 3,5 bilhões de anos, a vida na Terra teria se originado em decorrência de várias condições favoráveis, e uma delas foi a presença da água. Essa substância é encontrada nos **seres vivos** e está presente na fisiologia, na alimentação e também na reprodução, o que permite a perpetuação de espécies.

Logo, concluímos que todos os seres vivos dependem da natureza preservada e conservada, pois só os ambientes naturais equilibrados são capazes de fornecer a água da qual precisamos.

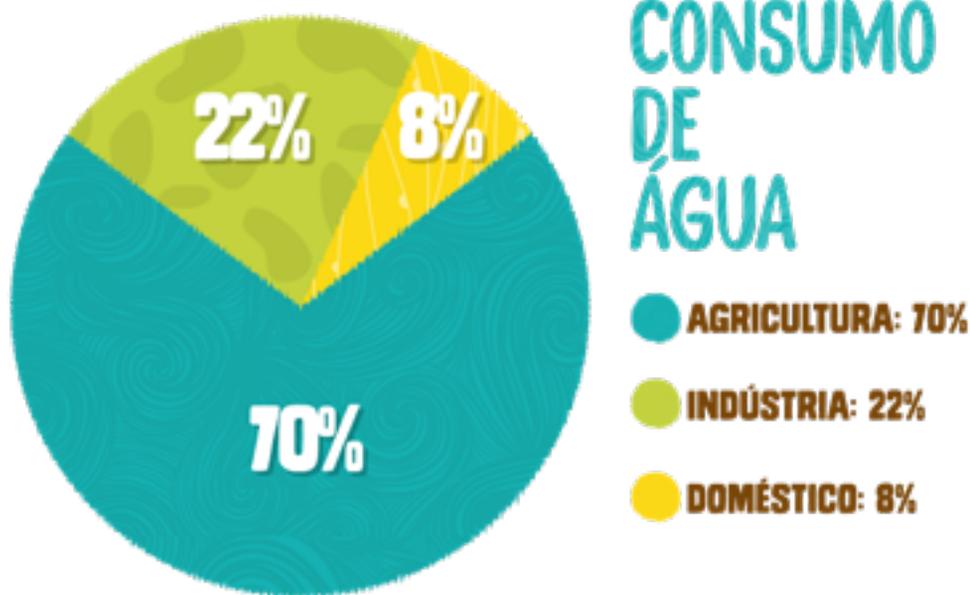


VOCÊ SABIA?

Onipresente na natureza, a água pode ser considerada um elemento curinga, pois serve a inúmeras reações químicas nos organismos dos seres vivos, dissolve inúmeras substâncias e possui múltiplos usos.

CAPTAÇÃO PARA CONSUMO HUMANO

Em todo o mundo, apenas a menor parcela de água doce captada na natureza é utilizada para consumo doméstico. Veja abaixo o gráfico que demonstra essa situação.



Fonte: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (2000).

Apesar de o uso doméstico global representar apenas 8%, trata-se de uma quantidade imensa de água e é exatamente nesse ponto do consumo que muitas vezes há grandes desperdícios. Antes de falarmos sobre esse ponto específico, vamos conferir como um ambiente natural preservado influencia na captação de água.

ÁGUA LIMPA, BARATA E EM BOA QUANTIDADE

O processo é praticamente automático e parece simples: abrimos as torneiras e água potável escorre diante de nossos olhos. Indispensável para a vida no Planeta, esse importante recurso natural não tem cor, nem cheiro - o que torna difícil descobrir em quais condições ela foi captada nos reservatórios.

Vamos pensar em duas situações: na primeira delas, a água é captada em um rio ou reservatório poluídos - por esgoto, lixo sólido ou até mesmo por resíduos de agrotóxicos, usados em plantações próximas. Na segunda situação, a água vem de um rio ou reservatório limpo, protegido por vegetação em suas margens.

A partir dessa breve análise, qual água você preferiria beber? Na realidade, ambas as captações resultariam em água limpa ao final do processo, quando abrísssemos a torneira. Porém, ao ser extraída de corpos-d'água poluídos - o que muitas vezes acontece nos grandes centros urbanos -, a água precisará passar por complexos processos de despoluição. Além de muitas vezes não serem 100% confiáveis, deixando passar resíduos, como metais pesados que podem prejudicar a saúde, esses procedimentos encarecem ainda mais o preço final da água.



Por outro lado, se os mananciais de água estiverem bem protegidos por vegetação natural, o tratamento será mais fácil e barato. Isso porque, nesse caso, a natureza já faz boa parte do trabalho de filtragem e purificação da água. As árvores interceptam as gotas de chuva, fazendo com que escorra lentamente para o solo. Nele, a água infiltrará, chegando aos lençóis subterrâneos, de onde alimentam nascentes e, a partir daí, os cursos-d'água.

4.2 DEMANDA DE ÁGUA E PEGADA HÍDRICA



VOCÊ SABIA?

De acordo com a Organização das Nações Unidas, cada pessoa necessita de 3,3 mil litros de água por mês (cerca de 110 litros de água por dia para atender às necessidades de consumo e higiene). No entanto, no Brasil, o consumo por pessoa pode chegar a mais de 200 litros/dia.

A urbanização e o crescimento populacional acelerado têm consequências diretas no ciclo hidrológico e aumentam, de maneira exponencial, as demandas por grandes volumes de água. Esse aumento se reverte em pressão cada vez maior sobre as fontes de água na natureza.

O aumento da captação e dos consequentes tratamento e distribuição também implicam maiores demandas de energia elétrica para a realização desses processos. Tudo isso também encarece o preço da tarifa de água, no qual está embutido o preço de instalação e manutenção de toda a infraestrutura necessária para essas atividades.

De acordo com o livro *Água*, de Mark Niemeyer, "em todo o mundo os seres humanos **usam cerca de 1,6 bilhão de litros de água por dia**, e essa quantidade aumenta mais rápido do que o crescimento da população".

Dá para perceber que há um desequilíbrio, não é mesmo? Por um lado, estamos destruindo as áreas naturais que fornecem água, ou seja, estamos acabando com a água potável disponível. Por outro, a captação de água não para de crescer.

Além da questão demanda X recurso disponível, temos ainda de lidar com o desperdício na distribuição e o consumo desmedido e indiscriminado. Estima-se hoje que cerca de **um quarto da água tratada** seja perdido no trajeto entre as **represas e as torneiras**. E o pior: quando abrimos as torneiras despretensiosamente, não nos damos conta de que estamos jogando fora um bem fornecido pela natureza que possui importância vital.

Você já parou para pensar em quanta água se consome em um único dia? Essa é uma abordagem interessante para fazer com seus alunos. Vamos lá!

Analise os dados a seguir da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp).



VOCÊ SABIA?

Em 2013, 31,2% de toda a água produzida foi perdida entre a estação de tratamento e a caixa-d'água dos consumidores. Segundo a Sabesp, 66% das perdas são provocadas por vazamentos ou transbordamentos de reservatórios.

FAZENDO ECONOMIA

Simulação de consumo moderado de água para uma pessoa em um apartamento.



Bastante água, não? Mas isso não é tudo o que você consome desse recurso natural em um único dia. Há ainda sua cota diária de água virtual.

Esse é um conceito muito interessante criado pelo professor britânico John Anthony Allan e representa a quantidade de água utilizada para a produção de bens

e serviços que compramos e de alimentos e bebidas que consumimos. E vai muita água em tudo.

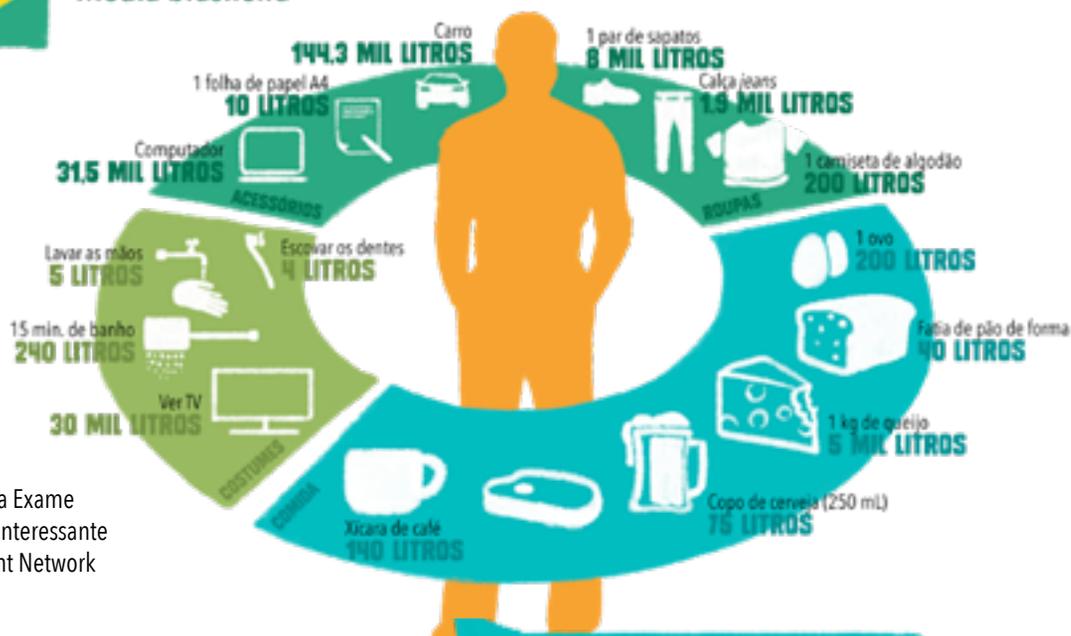
O cafezinho depois do almoço, por exemplo, consome 140 litros; já uma única calça jeans precisa de 11 mil litros para ser produzida. Veja a seguir outros exemplos.

Cada brasileiro consome em média **5,559 MIL LITROS DE ÁGUA POR DIA**

Essa conta é feita somando toda a água utilizada, direta e indiretamente, para a produção de bens de consumo, e também nas atividades cotidianas.



PEGADA HÍDRICA média brasileira



Fontes: Revista Exame
Revista Superinteressante
Water Footprint Network

A soma de todas as "águas virtuais" relativas a tudo o que consumimos mais nosso consumo direto é chamada de **pegada hídrica**.

Você deve estar se perguntando, mas aonde vai tanta água?

Vamos usar como exemplo a cultura do café. Na plantação faz-se uso da irrigação durante todo o desenvolvimento do café até a coleta, o que envolve muita água. Quando chega à fábrica, mais água é utilizada para lavar, secar, torrar e moer. Então, ao tomar aquele cafezinho após o almoço, além de lembrar-se de todo o trabalho envolvido, é importante saber que ali foram gastos 140 litros de água em média.

CÁLCULO DA ÁGUA VIRTUAL ENVOLVIDA NA PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA

Até o abate para consumo, um boi de três anos gasta em média:



3,069 milhões
de litros de água

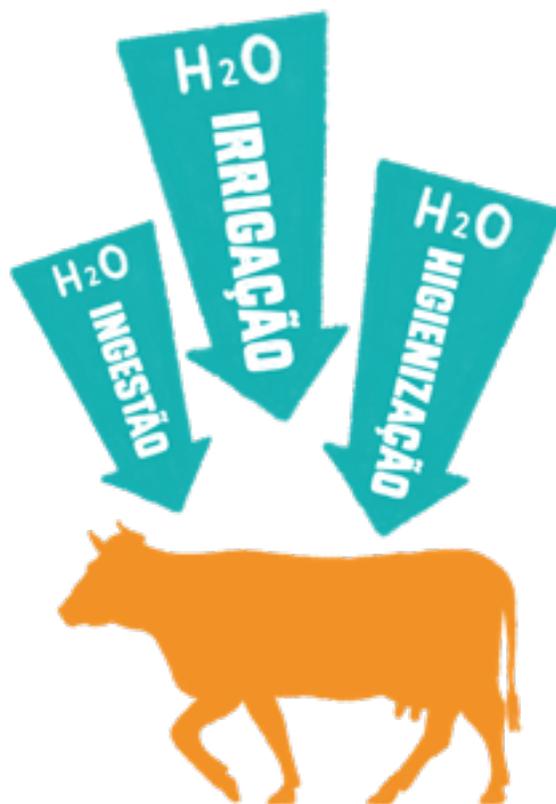
+ 24 mil litros
de água bebida

+ 7 mil litros
de água para serviço

= 3,1 milhões de litros
de água usada

1 kg de carne consome
15,5 mil litros de água

Até um quilo de carne chegar à nossa mesa, por exemplo, uma quantidade de água foi ingerida pelo animal, para compensar as perdas ocorridas pelas secreções e excreções, além da manutenção da homeotermia, ou seja, temperatura constante do corpo. Outra parte significativa foi utilizada na irrigação das pastagens, para produzir alimento, outra para higienização etc. Cada uma dessas etapas envolve um investimento hídrico imenso que resulta nos **15 500 litros** citados no infográfico.



Agora, imagine para produzir 9,9 milhões de toneladas de carne bovina. Essa era a projeção de portais especializados para a produção de carne no Brasil em 2014. Difícil fazer essa conta, não? Para produzir essa quantidade de carne, são gastos ao todo:

148,5 TRILHÕES DE LITROS DE ÁGUA.



Assustador, não é mesmo? Ao analisar o uso direto e indireto, fica claro que muita água é necessária para sustentar essa cadeia de fabricação de produtos, alimentos e bebidas. É um alerta para repensarmos as nossas práticas e, principalmente, rever hábitos culturais de consumo e utilização desse bem tão precioso, afinal, todos nós temos uma "pegada hídrica". **Reconhecê-la e avaliá-la, mesmo que de modo superficial, é muito importante.**

Ajude seus alunos a descobrir a deles! No próximo tópico vamos sugerir uma abordagem para isso.

A HORA E A VEZ DO CONSUMO CONSCIENTE

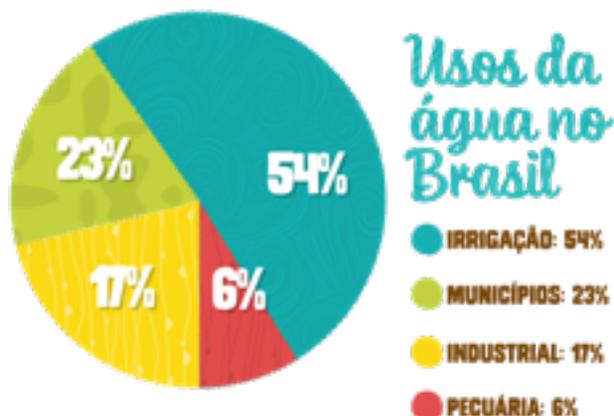
Utilizamos água para quase tudo e a natureza está fornecendo cada vez menos esse recurso, pois estamos interferindo no ciclo dele. Conforme já comentamos: se toda a água do mundo estivesse em uma conta bancária, já teríamos estourado o limite. É como se estivéssemos no cheque especial. E estamos pagando juros altíssimos.

POR ISSO, É HORA DE REPENSAR NOSSA RELAÇÃO COM A ÁGUA!

O primeiro passo é entendermos para onde está indo esse recurso. No Brasil, 54% é destinado para o uso agrícola (irrigação), 23% nos municípios, 17% às indústrias e 6% é direcionado à pecuária.

Você sabe o quanto de água cada habitante do seu estado consome por dia?

Veja o gráfico a seguir e descubra. Compartilhe com seus alunos a situação e ajude-os a refletir sobre como agir para reduzir o valor observado.



Fonte: Aquastats (Relatório da FAO-ONU), 2010; World Development Indicators (Relatório do Banco Mundial), 2010; CLARKE; KING, 2010.



Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), 2013.

E QUANTO DE ÁGUA VOCÊ CONSUME? QUAL É SUA PEGADA HÍDRICA?



VOCÊ SABIA?

Apenas 40% da água engarrafada é retirada da natureza.

O restante é purificado, o que a torna 10 mil vezes mais cara que a da torneira, se levarmos em conta a energia necessária para a embalagem, o transporte e a potencial reciclagem do produto.

O primeiro passo para conseguir responder a essa pergunta é notar como a água está presente no nosso dia a dia. Desde o momento em que nos levantamos até nos deitarmos, esse líquido nos cerca e faz parte de nossas refeições, de nossa **hidratação**, é fundamental para nossa **higiene**, proporciona-nos bem-estar, lazer e tem inúmeros outros empregos.

Para exemplificar esses conceitos de forma mais clara para os alunos, utilize *sites* que apresentem dados de consumo. É o caso do **simulador online** criado pela Sabesp, empresa responsável pelo fornecimento de água no estado de São Paulo. A ferramenta permite simular o gasto de água em uma residência e o usuário pode perceber o quanto gasta em cada situação do cotidiano.

Cada um tem um papel importante para evitar o desperdício com ações simples de economia de água. Diminuir o tempo do banho, não deixar nenhuma torneira pingando, usar a água da chuva para lavar calçadas ou regar as plantas são apenas alguns exemplos simples de como todos nós, independentemente da idade, podemos contribuir para o uso responsável desse recurso natural tão importante.

Quando ocorre a conscientização, consumimos menos, preservamos mais e minimizamos os impactos quantitativos e qualitativos nos recursos hídricos, evitando grandes alterações nos estoques de águas superficiais e subterrâneas. A consequência: água limpa para todos, equilíbrio do ciclo da água e manutenção da biodiversidade.



VOCÊ SABIA?

Cerca de dois terços da água usada em casa nos países desenvolvidos vão para o banheiro. Uma única descarga no vaso sanitário requer a mesma quantidade de água que a maioria dos africanos tem para lavar, cozinhar e beber por um dia inteiro.



VOCÊ SABIA?

Ao utilizar o simulador, descobrimos que um chuveiro elétrico com a torneira aberta em meia-volta, durante 10 minutos, uma vez ao dia, gasta 0,03 m³ (30 litros) ou durante o mês o volume de 0,9 m³ (900 litros). Descubra mais sobre esse e outros dados de consumo em <<http://www.sabesp.com.br/CalandraWeb/animacoes/index.html>>.

A ÁGUA E A ENERGIA

4.3

Além da importância na conservação da biodiversidade e dos diversos usos, a água também é utilizada na produção de energia.

O uso da água para esse fim é uma prática comum que vem de tempos remotos. Gregos e romanos já utilizavam a água para movimentar os moinhos nos tempos do Império Romano.

Primeiro foram as rodas-d'água, que até hoje são usadas para produzir energia e em processos mecânicos, como moer cereais, serrar madeira ou moldar metais.

Vamos ver como funciona um moinho de água (roda-d'água)?



Um volume de água cai nas pás da roda e as movimenta, girando o eixo que mexe junto o objeto ao qual está ligado. Após girar a roda-d'água, a água novamente é lançada no leito do rio, o que causa pouco impacto ao ambiente.

E se quisermos produzir mais energia? Precisamos de mais força do rio. Nesse caso, é necessário interferência direta no leito desse rio.

Para cada **usina hidrelétrica** construída, há áreas que são alagadas, parte dos animais e plantas acabam morrendo, enquanto uma parcela é resgatada e realocada. Há ainda a questão da vegetação que fica submersa. Com a decomposição dessa matéria orgânica, uma considerável quantidade de carbono é produzida na forma de gases de efeito estufa. Depois de gerados no fundo do lago, o gás carbônico (CO_2) e o metano (CH_4) são lançados à atmosfera pelo próprio lago ou pelas turbinas da barragem.

No nosso país, a maior parte da energia elétrica produzida para consumo interno vem da força da água, em conjunto com os problemas ambientais apresentados.

O impacto para o meio ambiente, porém, é muito maior em outros tipos de produção de energia, como no caso das termelétricas ou das usinas nucleares. Por isso, é muito comum dizer que a energia hidrelétrica é uma "energia limpa". Como já vimos, o fato não é exatamente esse. Por isso, a situação ideal para um país como o Brasil é aproveitar ao máximo o potencial que possui para a produção de energia solar e eólica (por meio do vento) e diversificar a matriz energética ao máximo.



O QUE É,
O QUE É?

44 ÁGUA PARA FAUNA

ANIMAIS AQUÁTICOS

Para a fauna encontrada em ambientes aquáticos, seja de ambientes de água doce ou salgada, todas as funções fisiológicas como alimentação, excreção, respiração ou reprodução estão diretamente ligadas à água. Como um solvente natural e universal, ela atua como veículo de transporte de substâncias para o interior do organismo, por esse motivo é muito importante a conservação da qualidade dos ambientes naturais para que esses animais sobrevivam.

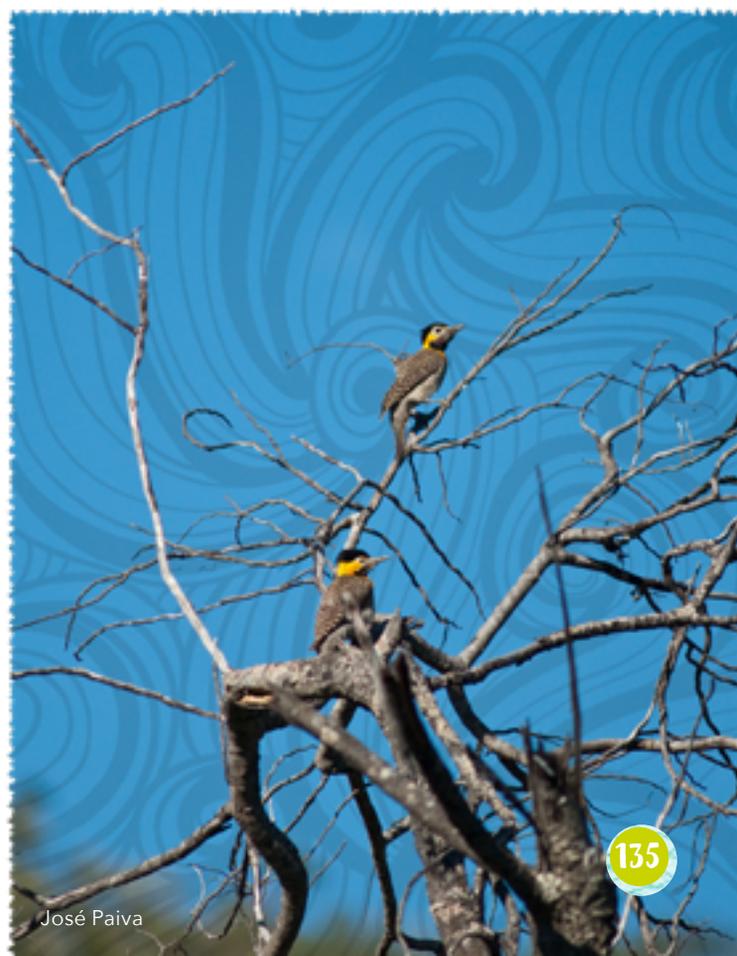
Qualquer alteração na concentração de oxigênio disponível, de sal (salinidade), na acidez ou a liberação de produto químico pode ocasionar perda de biodiversidade, interferindo no equilíbrio dos ecossistemas. Para a sobrevivência das espécies, é importante que as características físicas e químicas do ambiente mantenham-se em equilíbrio.

Os animais marinhos, particularmente, são adaptados à salinidade do meio e, assim, não têm preocupação com a perda de líquidos corporais, pois encontram-se em equilíbrio com a água do mar.

Já os animais de água doce têm uma concentração mínima de sal no organismo, logo a água é absorvida pelo organismo em quantidade maior que a necessária. Porém, esse excesso de água é rapidamente eliminado pelo processo de excreção.

ANIMAIS TERRESTRES

A situação dos animais terrestres é diferente. Eles precisam da água doce disponível para a sobrevivência, em diferentes níveis. Em locais onde a pressão sobre áreas naturais é muito intensa, a quantidade de recursos hídricos é prejudicada e quem sofre com isso são as espécies.



EXEMPLOS DE ANIMAIS E OS AMBIENTES EM QUE VIVEM

Os anfíbios, como sapos, rãs e pererecas, precisam do contato direto com a água para a sobrevivência, especialmente porque perdem muita água corporal em virtude da pele fina.

Na reprodução, durante a fase larval (girino), eles estão diretamente na água. A alimentação na fase de girino é retirada diretamente do ambiente aquático, mas os adultos precisam do ambiente conservado para ter acesso ao alimento de que necessitam, que são insetos atraídos pela vegetação local.

Os anfíbios são animais encontrados em todos os biomas e sentem rapidamente as alterações no ambiente. Segundo **pesquisas**, a população de anfíbios está em declínio em todo o mundo, sendo uma das hipóteses para essa redução a poluição dos ambientes aquáticos. Essa degradação do *habitat* tem causado deformações graves no desenvolvimento dos girinos, afetando, assim, diversas espécies.

Os anfíbios, de forma geral, são considerados bioindicadores, isto é, sentem com mais facilidade as alterações ambientais e, por isso, a ausência deles indica que o ecossistema não está equilibrado. Eles também exercem importante controle populacional de pequenos invertebrados, como insetos que podem ser vetores de doenças, como a dengue, por exemplo.

Outro exemplo é o peixe-boi-da-amazônia, mamífero aquático que vive apenas em água doce. Assim como grande parte dos animais, o peixe-boi-da-amazônia apresenta uma significativa importância ecológica, atuando no equilíbrio do ecossistema em que vive. Por exemplo,

ele ajuda a controlar a proliferação de plantas aquáticas na superfície dos rios. Em razão do apetite voraz, ele come uma grande quantidade dessas plantas que, ao contrário, cresceriam em grande quantidade e impediriam a entrada dos raios solares, o que ocasionaria a morte de algas e animais que vivem nesse ecossistema. Isso implicaria uma reação em cadeia, o que resultaria na redução de espécies que dependem desse ambiente.

Detalhe: a alimentação do peixe-boi-da-amazônia ocorre principalmente em épocas chuvosas, quando há mais disponibilidade de plantas. Agora, imagine: o que acontecerá se alterações climáticas reduzirem a quantidade de precipitações nessas áreas? Mais um desequilíbrio para a conta.

Apesar de viver em um ambiente rico em água e alimento, o peixe-boi é considerado uma das espécies mais ameaçadas de extinção. As principais ameaças estão relacionadas à degradação do *habitat*, decorrente da ocupação desordenada causada pelo aumento populacional.

Esse é mais um caso importante que comprova como tudo está conectado. A conservação dos recursos hídricos é fundamental não só para aqueles que dependem diretamente desse patrimônio, mas para animais e plantas que dependem da sobrevivência de outras espécies para continuar existindo.



VOCÊ SABIA?

Cerca de 30% das espécies de rãs, sapos e pererecas correm risco de desaparecer nos próximos anos. Aproximadamente 25% são tão pouco conhecidas que não somos capazes de dizer se essas espécies, de fato, estão ou não ameaçadas.

4.5

ÁGUA PARA A FLORA

Nas plantas, a água também exerce um papel importantíssimo.



O QUE É,
O QUE É?

Primeiro, permite que elas absorvam os minerais presentes no solo e os transportem a todas as partes da planta. Além disso, durante a fotossíntese, processo realizado pelas plantas clorofiladas, a água vai atuar como doador de átomos, permitindo que ocorra produção de oxigênio, vital para todos os seres vivos.

Um fato importante é a ação da água nas partes aéreas das plantas. Por meio de um fenômeno chamado de **turgescência**, a pressão interna da água nas células mantém as folhas firmes, garantindo assim a posição ereta que costumam apresentar. Agora que você já sabe de tudo isso, fica fácil entender por que as plantas murcham em certas situações, pois, na verdade, elas não receberam uma quantidade suficiente de água.

Como vimos no capítulo 3, há ainda plantas que germinam e se desenvolvem exclusivamente na água, chamadas de aquáticas. Outras, chamadas de xerófilas, são adaptadas para reservar o máximo de água possível e reduzir as perdas em virtude dos ambientes secos nos quais se desenvolvem.

4.6

MAS, AFINAL, QUAL É O FUTURO DOS RECURSOS HÍDRICOS?

Os serviços ambientais, como a água, são fundamentais para a manutenção de todas as formas de vida no Planeta, bem como para o funcionamento de diversos ciclos e relações naturais que aqui ocorrem. Os recursos hídricos beneficiam direta ou indiretamente a população humana, por isso uma nova visão é necessária para evitar a escassez desse recurso natural no futuro. Essas ações devem ser norteadas por uma ética que inclui valores ambientais, estéticos e culturais e que devem ser repassados para as gerações que estão em idade escolar. Esses serão os cidadãos sensibilizados que poderão mudar as atitudes da sociedade quanto à conservação dos recursos naturais.



E, quem sabe, com esses cidadãos do futuro, veremos que um dia não fará mais sentido a preocupação do consultor Dick Schoenmaker, publicada na revista Época (2007): "Vendo as fotos dos mananciais espremidos no meio da mancha urbana, fica evidente a importância de preservar as últimas nascentes. Se não houver mais floresta, de onde vai brotar a água que alimenta a represa?".

Não há outro lugar para "brotar" a água, assim como não há outra opção para a humanidade além de conservá-la.

**VOCÊ
VIU ATÉ
AQUI**

**A ÁGUA
("ELEMENTO
CURINGA") É UTILIZADA
PARA OS MAIS DIVERSOS USOS
E OS SERES HUMANOS SE BENEFICIAM
DELA DE MODO DIRETO (INGESTÃO, HIGIENE
PESSOAL) E INDIRETO (BENS CONSUMIDOS).
ÁGUA VIRTUAL SIGNIFICA TODA A ÁGUA UTILIZADA
NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DOS BENS, ALIMENTOS E
BEBIDAS QUE CONSUMIMOS E SERVIÇOS QUE UTILIZAMOS.
TODOS NÓS TEMOS UMA PEGADA HÍDRICA, QUE É A SOMA DE TODA
A ÁGUA QUE UTILIZAMOS EM UM PERÍODO DE TEMPO, DE MODO
DIRETO E INDIRETO. O FUTURO DOS RECURSOS HÍDRICOS DEPENDE
DO USO CONSCIENTE DA ÁGUA E DA MANUTENÇÃO DOS AMBIENTES
NATURAIS PRESERVADOS E CONSERVADOS. NA FAUNA E NA FLORA HÁ
RELAÇÕES DISTINTAS DAS ESPÉCIES COM A ÁGUA, MAS TODAS ELAS
NECESSITAM DESSE RECURSO NATURAL.**

O QUE VEM AGORA?

Prezado(a) educador(a), chegamos ao fim deste material paradidático sobre a água. Consideramos a formação educacional como uma corrida de revezamento: preparamos este material com todo carinho e cuidado e agora repassamos o bastão a você, de modo que possa dar prosseguimento ao caminho que esse conteúdo fará até os olhos atentos de centenas de crianças pelo Brasil. Mais que simplesmente informar, nosso compromisso e estímulo maior é propiciar momentos de profundo reconhecimento da importância da água para todas as formas de vida. Dessa sensibilização que almejamos ter promovido, esperamos que nasça em você um desejo profundo de se tornar um(a) "embaixador(a) da água", o que por essência o(a) tornaria um(a) defensor(a) da vida.

*"Educação não transforma o mundo.
Educação muda as pessoas.
Pessoas transformam o mundo."
Paulo Freire (★1921+1997)*

*"O principal objetivo da educação é
criar pessoas
capazes de fazer coisas novas e não
simplesmente repetir o que as
outras gerações fizeram."
Jean Piaget (★1896+1980)*

SUGESTÕES DE LEITURA E MATERIAIS COMPLEMENTARES



O uso consciente da água pode ser o tema norteador de futuras ações na escola. A conscientização sobre a importância de suas ações fará com que os alunos disseminem a toda a comunidade as atitudes a serem tomadas. Nesse momento, é importante a participação da família, recebendo material com dicas sobre o tema.

Converse com a turma e, com base nas informações, crie projetos que permitirão o desenvolvimento de ações pela água.

Além dos experimentos indicados para aprofundar os conhecimentos, seguem algumas indicações para enriquecer sua prática pedagógica.



VÍDEOS

“Por que precisa economizar água?”

Vídeo em forma de entrevista com crianças que aborda a importância da água. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=32g2y3ACGaE>>. Acesso em: 6 dez. 2016.

“Turma da Mônica - Economizar Água”

Musical da Turma da Mônica que, de forma criativa e divertida, mostra como é essencial economizar a água. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=SlfpR8lgQeY>>. Acesso em: 6 dez. 2016.

“Campanha #semflorestasemagua”

Desenvolvida pela Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza - foi lançada no Dia Mundial do Meio Ambiente de 2015. Conta com o vídeo explicativo “Por que falta água no Brasil?”, que explica de forma leve e rápida os motivos da crise hídrica brasileira. Disponível em: <www.facebook.com/fundacaoboticario>. Acesso em: 6 dez. 2016.

CADERNO DE
ATIVIDADES
DO **ALUNO**
CAPÍTULO 4



OS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA



ATIVIDADE 1: OBSERVE, NAS IMAGENS A SEGUIR, ALGUNS USOS DA ÁGUA PELAS PESSOAS. CIRCULE AQUELAS QUE FAZEM PARTE DO SEU DIA A DIA E DE SUA FAMÍLIA.

HIGIENE PESSOAL



PREPARO DE ALIMENTOS E BEBIDAS



LIMPEZA DOMÉSTICA



LAZER



HIDRATAÇÃO



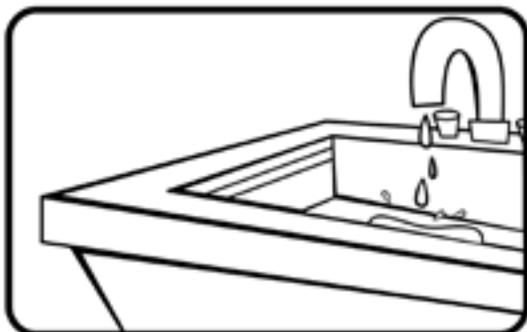
IRRIGAÇÃO DE JARDINS





ATIVIDADE 2: PINTE AS ILUSTRAÇÕES QUE REPRESENTAM O USO ADEQUADO DA ÁGUA. MARQUE UM X NAS ILUSTRAÇÕES QUE REPRESENTAM O USO INADEQUADO.

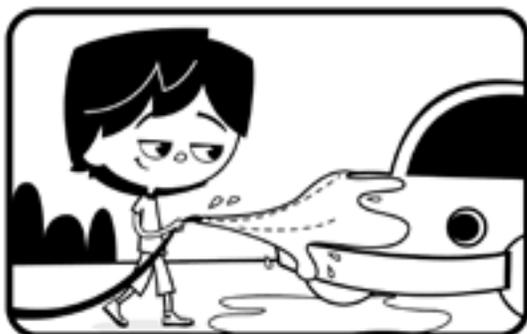
X



2



X



X



5



X



1



X







ATIVIDADE 3: AGORA QUE VOCÊ JÁ VIU QUAIS SÃO OS CUIDADOS QUE DEVEMOS TER COM A ÁGUA, VAMOS DESCOBRIR QUAL É A SUA GOTA DE CONTRIBUIÇÃO.

- 1** Nesta atividade, você pode dar dicas de como proteger e utilizar esse recurso que a cada dia está ficando mais escasso no mundo.
- 2** Use sua criatividade e escreva, na sua gotinha, algo que você pode fazer e que ajude a conservar a água no Planeta.
- 3** Depois, é só recortar, para montar com o professor na sala um cantinho de boas ideias para a conservação da água.



E AÍ, SERÁ QUE VOCÊ ESTÁ CONTRIBUINDO PARA A CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS NO PLANETA?







ATIVIDADE 4: QUE TAL SER UM JORNALISTA DA ÁGUA POR UM DIA? USE A FICHA PARA ENTREVISTAR ALGUÉM DA SUA FAMÍLIA.

REPÓRTER AMBIENTAL

NOME DO REPÓRTER: _____

NOME DO ENTREVISTADO: _____

NOTÍCIA DO DIA

MUITAS CASAS FICARÃO SEM ÁGUA

Com a falta de chuva, o nível do rio que abastece a cidade está muito baixo, com pouca água. A empresa responsável pelo tratamento da água, resolveu que, a cada dois dias, haverá um corte no abastecimento por 12 horas.

1. O QUE VOCÊ FARIA SE SOUBESSE QUE FICARIA SEM ÁGUA DURANTE ALGUNS DIAS?

2. ALÉM DA FALTA DE ÁGUA PARA AS PESSOAS, QUE OUTROS PROBLEMAS PODERIAM APARECER NO AMBIENTE?

3. COMO PODEMOS CONTRIBUIR PARA EVITAR SITUAÇÕES COMO A NOTICIADA?

EU ADORO BRINCAR DE SER REPÓRTER. NÃO SE ESQUEÇA DE NÃO DAR DICAS AOS SEUS ENTREVISTADOS, DEIXE QUE ELES RESPONDAM O QUE ACREDITAM. DEPOIS, VOCÊS E O PROFESSOR VÃO COMENTAR SOBRE AS RESPOSTAS EM SALA.

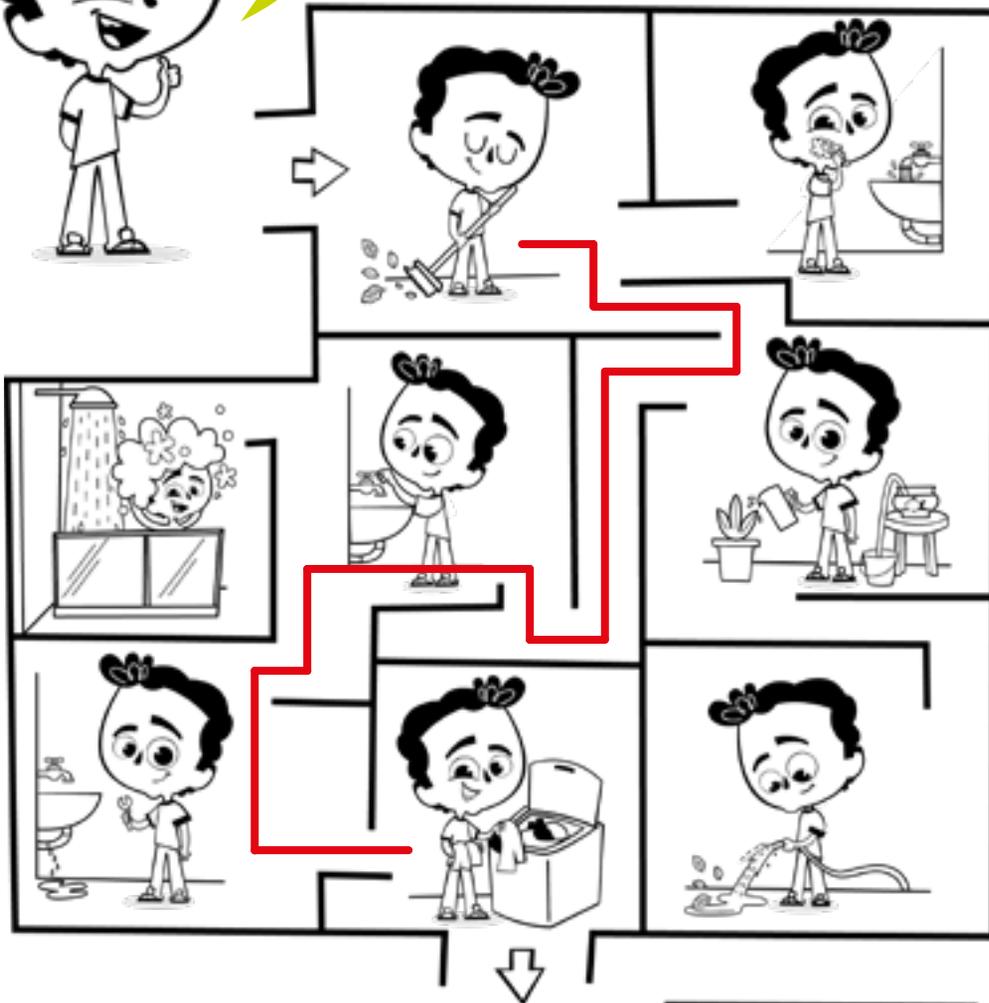




ATIVIDADE 5: ENCONTRAR A MELHOR SAÍDA PARA O USO CONSCIENTE DA ÁGUA É O SEU DESAFIO NESTA ATIVIDADE. VAMOS AJUDAR O MIGUEL A COOPERAR COM A ÁGUA DO PLANETA SEM DESPERDÍCIOS?



E AÍ, VOCÊ TOPA AJUDAR NA CONSERVAÇÃO DESSE RECURSO TÃO IMPORTANTE?



**COMENTE COM SEUS COLEGAS
E COM SEU PROFESSOR:**

**QUE ATITUDES REPRESENTAM
O USO CONSCIENTE DA ÁGUA?**

**QUAIS DELAS NÃO CONTRIBUEM
PARA EVITAR O DESPERDÍCIO DE ÁGUA?**



ATIVIDADE 6: VOCÊ JÁ VIU VÁRIOS USOS QUE FAZEMOS DA ÁGUA. AGORA, LEIA A HISTÓRIA EM QUADRINHOS PARA VER ALGUNS SONS QUE A ÁGUA FAZ.

NADA DE TIBUM!



OI, BRUNO,
TUDO BEM? JÁ FEZ
SUAS ATIVIDADES
DA ESCOLA?

OI, AMIGA, AINDA
NÃO FIZ, VOU
BRINCAR COM O
BOTI ANTES.



QUE LEGAL, ELE VAI ADORAR
BRINCAR NESTE CALOR!
ESTOU ATÉ COM VONTADE
DE DAR UM TIBUM NO MAR.



POXA, APROVEITA
O SOL AÍ EM
SALVADOR, ENTÃO...

LIGUE A IMAGEM AO SOM CORRESPONDENTE.

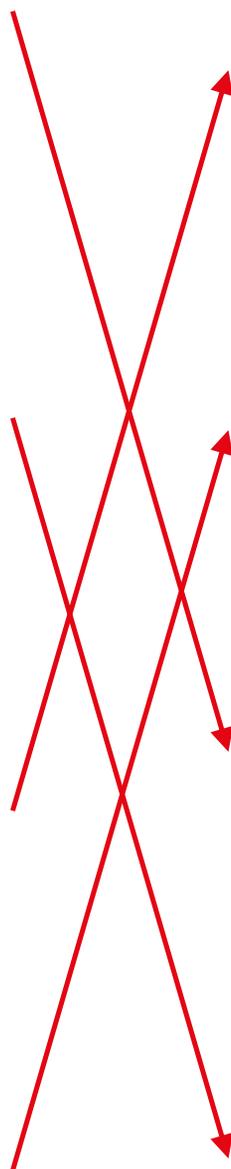


TCHIBUM!

PING! PLIM! PING!

CHUÁÁÁ!

GLUB! GLUB! GLUB!





ATIVIDADE 7: A ÁGUA ESTÁ TÃO PRESENTE EM NOSSAS VIDAS QUE MUITAS EXPRESSÕES EM NOSSA LÍNGUA A UTILIZAM. DISCUTA, COM SEU COLEGA, O SIGNIFICADO DAS EXPRESSÕES DITAS PELA TURMINHA DO MIGUEL. COMENTE NAS LINHAS ABAIXO.



ESTOU COM VONTADE DE TIRAR ÁGUA DO JOELHO. PRECISO DE UM BANHEIRO!

"Tirar água do joelho" é

uma expressão que significa

"fazer xixi" em muitas regiões do País.

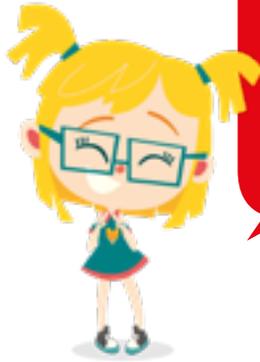


EU NÃO GOSTAVA DE ESTUDAR, MAS ISSO SÃO ÁGUAS PASSADAS. AGORA, EU ADORO!

No Português, a expressão

"águas passadas" faz

referência a acontecimentos do passado.



A VEGETAÇÃO AQUI EM CASA ESTÁ BEM SECA. MAS, SE CAIR UM BOM PÉ D'ÁGUA, VAI FICAR TODA VERDINHA DE VOLTA.

Em muitas regiões, a expressão "pé d'água" é usada como sinônimo de chuva.



ACABEI DE LER UMA HISTORINHA TÃO BONITA QUE FIQUEI COM ÁGUA NOS OLHOS!

Ficar com "água nos olhos" indica vontade de chorar.



ATIVIDADE 8: A ÁGUA PRECISA DE GUARDIÕES. SERÁ QUE VOCÊ JÁ ESTÁ PERTO DE SE TORNAR UM GUARDIÃO DA ÁGUA? LEIA CADA AFIRMAÇÃO E PINTe UMA GOTA EM CADA AFIRMAÇÃO VERDADEIRA. NO FINAL, CONTE QUANTAS GOTAS VOCÊ ACERTOU PARA SABER A RESPOSTA.



A água ocupa a maior parte da Terra.



A água é composta por dois elementos: hidrogênio e oxigênio.



A água é um recurso natural sem importância.



São várias as utilidades da água.



Os peixes respiram o oxigênio da água.



A água própria para beber também é chamada de água potável.



A água pode dissolver muitas substâncias.



As árvores **não** são importantes para a conservação da água.



A responsabilidade de cuidar da água é de todos.



A água é mais importante para os humanos do que para os animais.

AGORA, VEJA SE VOCÊ ESTÁ PERTO DE SER UM GUARDIÃO DA ÁGUA.



8 OU MAIS GOTINHAS

PARABÉNS! VOCÊ É UM GUARDIÃO DA ÁGUA!

7 OU MENOS GOTINHAS

VOCÊ ESTÁ NO CAMINHO! RETORNE À ATIVIDADE E, COM A AJUDA DO PROFESSOR E DOS COLEGAS, REVEJA AS QUESTÕES.

**PARABÉNS,
VOCÊ AGORA É UM
GUARDIÃO DA ÁGUA!**



**VOCÊ TEM O IMPORTANTE PAPEL DE CONTRIBUIR NOS
CUIDADOS DA ÁGUA DO PLANETA AJUDANDO SUA FAMÍLIA,
SUA ESCOLA, SEUS AMIGOS E A PREFEITURA DA CIDADE
A TRATAR BEM ESSE LÍQUIDO TÃO IMPORTANTE.
ESCREVA SEU NOME NO CERTIFICADO E DESTAQUE
PARA COLOCAR EM UM LUGAR BEM ESPECIAL.**

CERTIFICADO DE GUARDIÃO DA ÁGUA

A PARTIR DE AGORA, O (A) ALUNO (A) _____
PASSA A SER MAIS UM **GUARDIÃO DA ÁGUA** PARA O PRESENTE E O FUTURO DO PLANETA. COM
ESTE CERTIFICADO, ELE (A) PROMETE CUIDAR BEM DA ÁGUA E SEMPRE INFORMAR OS AMIGOS E
A FAMÍLIA SOBRE COMO TRATAR BEM ESSE LÍQUIDO TÃO IMPORTANTE.
COMO GUARDIÃO DA ÁGUA, ELE (A) AJUDARÁ A NÃO FALTAR ÁGUA PARA AS PESSOAS, AS
PLANTAS E OS ANIMAIS.

DESEJAMOS BOA SORTE AO MAIS NOVO MEMBRO DO GRUPO DE GUARDIÕES DA ÁGUA.



Turminha do Miguel

PROFESSOR (A)

TURMINHA DO MIGUEL

ALUNO (A)

_____, _____ DE _____ DE 20 _____.





O QUE É, O QUE É?

ABIÓTICO: relativo ou pertencente ao que não tem vida e que não conta com a participação de organismos vivos. Contrário de "biótico".

ASSOREAR: ação de assoreamento, que é o acúmulo de sedimentos (detritos, solo, areia ou mesmo lixo) no leito de um corpo-d'água.

BACIA HIDROGRÁFICA: área onde a água da chuva escorre para um rio principal e os respectivos afluentes, de acordo com o relevo e a geografia que apresenta. A forma das terras na região da bacia faz com que a água corra de riachos e rios menores para o mesmo rio principal, localizado em um ponto mais baixo da paisagem. Ao longo do tempo, a passagem da água da chuva vinda das áreas altas desgasta e esculpe o relevo no caminho que percorre, formando vales e planícies.

BIODIVERSIDADE: termo usado para descrever a variedade de organismos vivos, em determinado ecossistema. Também é conhecida como diversidade biológica.

BIOMA: unidade biológica ou espaço geográfico caracterizado de acordo com o macroclima, a fitofisionomia (aspecto da vegetação), o solo e a altitude específicos. Alguns também são caracterizados de acordo com a presença ou não de fogo natural.

BIOSFERA: união dos ecossistemas existentes no Planeta e que abrange todas as partes da Terra nas quais existe ou é possível existir vida. É dividida em litosfera (espaço ocupado por terra firme), hidrosfera (relativa às porções de água no Planeta) e atmosfera (camada de ar).

COBERTURA FLORESTAL: quantidade de florestas presentes em determinada região.

CORPOS-D'ÁGUA: ambientes aquáticos de formas e funções variadas, incluindo lagos, lagoas, baías, áreas úmidas e cursos-d'água como rios e riachos.

CURSO-D'ÁGUA: termo genérico para se referir a ambientes aquáticos, como rios e riachos. Também utiliza-se "corpo-d'água".

DEPRESSÕES: regiões geográficas mais baixas do que as áreas que estão em sua volta. São classificadas como relativas quando estão acima do nível do mar, e como absolutas quando estão abaixo do nível do mar.

ECOSSISTEMA: complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e micro-organismos, e o meio abiótico, interagindo como uma unidade funcional.

EFLUENTE: resíduo liberado por processos industriais ou equipamentos. No estudo dos corpos-d'água, também pode significar um rio por onde saem (efluem) as águas de outro.

ESTRESSE HÍDRICO: situação de escassez de água em determinada região, provocada pela demanda maior do que a capacidade da natureza em fornecer o recurso. O estresse hídrico relaciona-se com as características naturais de um local (incluindo regimes de chuva e presença de corpos-d'água), com a densidade populacional e as atividades econômicas desenvolvidas, bem como com a gestão da água.

FAUNA: conjunto de espécies animais que habitam determinada região.

FLORA: conjunto de espécies vegetais que ocorrem em determinada região.

FLORESTA: diz-se da área de, pelo menos, 0,5 hectare (5000 m²) com árvores maiores que 5 metros de altura e com cobertura de densidade mínima de 10%. Ou seja, as copas das árvores devem fechar pelo menos 10% dessa área, que ainda deve apresentar grande biodiversidade.

HABITAT: ambiente natural com características específicas, utilizado como espaço de vida de determinada espécie.

HIDROVIA: via de tráfego de pessoas e bens de consumo estabelecida em cursos-d'água navegáveis, que pode abranger um ou mais rios. Com custo baixo de implantação, as hidrovias podem ser utilizadas por diferentes tipos de embarcações, de acordo com as próprias características.

IPCC: Sigla em inglês para o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas da Organização das Nações Unidas, estabelecido em 1988. É considerado uma das principais fontes no mundo para informações técnicas relacionadas às mudanças climáticas, como projeções de variações no clima do mundo, efeitos para a biodiversidade e as populações humanas e indicações de ações para adaptação.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS: alterações de longo prazo no clima da Terra, com base em um processo natural de variação climática do Planeta ou provocadas em virtude de ações humanas. A variação de curto prazo na temperatura (tempo) é chamada de amplitude térmica e não tem relação direta com as mudanças climáticas em sentido amplo.

RECARGA DE RESERVATÓRIOS: os cursos e os corpos-d'água utilizados para captação de água para uso em atividades humanas são chamados de reservatórios. A incidência (precipitação) de chuva nesses locais ou a infiltração dessa água da chuva (no caso de corpos subterrâneos) é chamada de recarga, pois repõe parte da água já utilizada.

RECIFES: formações rochosas que são comunidades de seres marinhos que apresentam esqueleto formado por calcário. Os recifes de corais são ecossistemas importantes, pois fornecem alimento e abrigo para diversas espécies, além de filtrar as águas do mar.

TURGESCÊNCIA: processo pelo qual uma célula ou tecido aumenta de volume por meio de osmose, ou seja, absorvendo água.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: segundo a legislação brasileira, trata-se de um "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção". Unidades de conservação são, portanto, porções do território protegidas por lei. Há doze categorias de unidades de conservação no Brasil, e os parques nacionais são a mais conhecida delas.

USINA HIDRELÉTRICA: unidade de produção de energia elétrica por meio de turbinas movimentadas pela força cinética (de movimento) da água. É considerada uma fonte limpa de fornecimento de energia, embora também ofereça impactos ao meio ambiente.



REFERÊNCIAS

AMAZONAS. Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **A Floresta Amazônica e seu papel nas mudanças climáticas**. Manaus: SDS/Ceclima, 2009. (Série Técnica Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável).

BRASIL. Secretaria de Portos. **Estatísticas portuárias**. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/home-1/estatisticas>>. Acesso em: 31 ago. 2015.

CAMINHA, Pero Vaz. **A carta de Pero Vaz de Caminha**. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ua000283.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2015.

CLARKE, Robin T.; KING, Jannet. **O atlas da água: o mapeamento completo do recurso mais precioso do Planeta**. São Paulo: Publifolha, 2005.

CZAPSKI, Sílvia. **Água. Mudanças ambientais globais**. Brasília: MEC/Secad, 2008. (Pensar + agir na escola e na comunidade). Disponível em: <http://www.educacao.gov.br/documentos/nucleomeioambiente/Caderno2_agua.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2015.

FAO. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. **The forest resources assessment programme**. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/007/ae217e/ae217e00.HTM>>. Acesso em: 28 ago. 2015.

FRAXE NETO, Habib Jorge. **Serviços e bens fornecidos pelos ecossistemas: conservação da natureza como estratégia de desenvolvimento**. Núcleos de Estudos e Pesquisas do Senado. Brasília: Senado Federal, 2012. Disponível em: <<http://www12.senado.gov.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td-120-servicos-e-bens-fornecidos-pelos-ecossistemas-conservacao-da-natureza-como-estrategia-de-desenvolvimento>>. Acesso em: 31 ago. 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 28 ago. 2015.

GWYNNE, John A. et al. **Aves do Brasil: Pantanal & Cerrado**. Tradução: Martha Argel. São Paulo: Horizonte; Nova Iorque: Comstock Publishing Associates, 2010.

HADDAD, Célio F. B. Anfíbios. **Uma análise da lista brasileira de anfíbios ameaçados de extinção**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/livro-vermelho/volumell/Anfibios.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2015.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

NETO, João Cabral de Melo. **Mensagem** disponível em: <<http://www.jornaldepoesia.jor.br/joao05.html>>. Acesso em: 09 nov. 2016.

NIEMEYER, Mark. **Água**. São Paulo: Publifolha, 2012.

NUNES, Malu. A última gota. **Gazeta do Povo**, Curitiba, 22 jun. 2014. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/opiniao/artigos/a-ultima-gota-9pibeus9s2jah9v5woiww15xq>>. Acesso em: 28 ago. 2015.

ONU. **Avaliação ecossistêmica do milênio**. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.446.aspx.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2015.

PESSOA, Fernando. **Mensagem**. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/pe000004.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2015.

PRATES, Ana Paula L.; GONÇALVES, Marco A.; ROSA, Marcos Reis. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil**. 2. ed. Brasília: MMA, 2012.

RIO DE JANEIRO. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional das Águas. **Caminhos das águas:** conhecimento, uso, gestão. Brasília: MMA/ANA, 2012. (Caderno do professor).

SCHOENMAKER, Dick. Vai faltar água? **Época**, Rio de Janeiro: Globo, 16 jul. 2007.

SITES

Agência Nacional das Águas (ANA). <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>>

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp). <<http://site.sabesp.com.br/site/Default.aspx>>

Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. <<http://www.io.usp.br>>

Secretaria do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. <<http://www.sema.rs.gov.br>>

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). <<http://www.snis.gov.br/>>

Unesco. <<http://www.unesco.org/uy/phi/pt/areas-de-trabajo/ciencias-naturales/programa-hidrologico-internacional/inicio/sobre-o-phi.html>>

<http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoas_aprendidas_e_desafios_202.pdf>

<<http://conjuntura.ana.gov.br/>>

<<http://world.new7wonders.com/pt/new7wonders-of-nature/the-new7wonders-of-nature/>>

<<http://www.ipam.org.br/saiba-mais/abc/mudancaspergunta/Como-o-desmatamento-contribui-para-as-mudancas-climaticas-/28/18>>

<<http://www.cbh.gov.br/GestaoComites.aspx>>

<<https://aplicativos.grupopaodeacucar.com.br/pao/sustentabilidade/17-curiosidades-sobre-a-agua-que-voce-talvez-nao-saiba/>>

<<http://www.guiadoscuriosos.com.br/categorias/3059/1/agua.html>>

<http://www.caminhoaguas.org.br/internas/caderno_01.pdf>

<http://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/curiosidades_agua.htm>

<<http://www.abes-sp.org.br/arquivos/perdas.pdf>>

<<http://www.zerenato.com.br/aguaprascriancas/>>

<<http://www.tnc.org.br/nossas-historias/noticias-recentes/recuperar-matas-ciliares-floresta-araucarias.xml>>

<<http://abes-dn.org.br/28cbesa/not100413d.php>>

<<http://www.senado.gov.br/atividade/materia/getPDF.asp?t=161251&tp=1>>

<<http://www.opersan.com.br/empresa/o-recurso-agua>>

<<http://www.mundoeducacao.com/geografia/diferenca-entre-lago-lagoa-laguna.htm>>

<<http://g1.globo.com/platb/globomar/2011/06/03/lagoa-dos-patos-recebe-agua-do-mar/>>

<<http://www.riogrande.rs.gov.br/pagina/index.php/atrativos-turisticos/detalhes+cbae,,lagoa-dos-patos.html>>

<<http://www.terra.com.br/turismo/infograficos/rios-do-mundo/rios-do-mundo-01.htm>>

<http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id_noticia=12683>

<<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/um-mundo-nas-cavernas/>>

<http://www.brasil247.com/pt/247/revista_oasis/167891/O-fim-do-gelo-no-%C3%81rtico-A-diminui%C3%A7%C3%A3o-da-calota-polar-vista-em-time-lapse.htm>

<http://www2.escolaviva.com.br/7serie/acav_daniel.htm>

<<http://veja.abril.com.br/blog/sobre-palavras/consultorio/uma-duvida-quente-antartida-ou-antartica/>>

<<http://www.mundoeducacao.com/geografia/geleiras.htm>>

<<http://www.brasilecola.com/geografia/groenlandia.htm>>

<<http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=63>>

<<http://www.abas.org/educacao.php>>

<<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/bacia-amazonica-maior-bacia-hidrografica-do-mundo.htm>>

<<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/litoral-brasileiro-costa-tem-grande-importancia-e-deve-ser-preservada.htm>>

<http://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/economia/2015/08/09/internas_economia,591419/producao-de-carne-ovina-deve-crescer-20-em-2015.shtml>

<<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/especiais/confira-a-projecao-mundial-do-mercado-de-carnes-para-2014-relatorio-usda/>>

<<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/amazonia.html>>

<<http://www.mma.gov.br/biomas/amaz%C3%B4nia>>

<<https://www.facebook.com/fundacaogrupoboticario/photos/pb.111982882145296.-2207520000.1413549010./836317546378489/?type=3&theater>>

<<http://www.mma.gov.br/florestas/controle-e-preven%C3%A7%C3%A3o-do-desmatamento/plano-de-a%C3%A7%C3%A3o-para-cerrado-%E2%80%93-ppc cerrado>>

<<http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>>

<<http://Planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/pato-mergulhao-national-geographic-preservacao-mergus-octosetaceus-622258.shtml>>

<<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-especies/1119-pato-mergulhao-mergus-octosetaceus>>

<<https://www.shutterstock.com/>>

PESQUISA

PROFESSORES 3º ANO - TEMA: ÁGUA

1) QUANTOS CAPÍTULOS DO LIVRO VOCÊ LEU?

- a) Um
- b) Dois
- c) Três
- d) Quatro
- e) Nenhum

2) OS CONTEÚDOS CONTRIBUÍRAM PARA VOCÊ ENTENDER MAIS SOBRE A IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DA ÁGUA?

- a) Sim
- b) Não

Justifique: _____

3) PARA VOCÊ, QUAL A IMPORTÂNCIA DE TRABALHAR O TEMA ÁGUA COM SEUS ALUNOS?

- a) Alta
- b) Média
- c) Baixa
- d) Não tem importância

Justifique: _____

4) DENTRE AS OPÇÕES ABAIXO, DE ACORDO COM SUA OPINIÃO, O QUE A ÁGUA REPRESENTA PARA A HUMANIDADE? (MARQUE QUANTAS OPÇÕES QUISER).

- a) Recurso natural
- b) Fonte de geração de lucro
- c) Dádiva que permite a vida no Planeta
- d) Precioso patrimônio natural
- e) Bem comum a todos os seres vivos e de valor inestimável

5) NOSSA RELAÇÃO COM A ÁGUA É: (MARQUE QUANTAS OPÇÕES QUISER)

- a) Funcional
- b) Exploratória
- c) Emocionante
- d) Vital
- e) Fundamental

6) VOCÊ APLICOU ALGUMA DAS ATIVIDADES PROPOSTAS PELO MATERIAL?

- a) Sim
- b) Não

7) VOCÊ ORGANIZOU OU LEVOU SEUS ALUNOS PARA PARTICIPAR DE ALGUMA ATIVIDADE RELACIONADA À ÁGUA EM SUA ESCOLA OU COMUNIDADE? (EXEMPLOS: DIA DO RIO, DIA DO MEIO AMBIENTE, EXPERIMENTOS EM SALA, FEIRA DE CIÊNCIAS ETC.).

- a) Sim
- b) Não

Em caso afirmativo, qual? _____



Daniel de Granville



José Paiva

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-88912-15-1



9 788588 912151

REALIZAÇÃO

Fundação
GrupoBoticário 

APOIO INSTITUCIONAL

 **Sefe**
Sistema Educacional Família e Escola