

# Minha terra, meu futuro

Teresa Elaine Talarico

Pedro Luiz de Freitas

Editores Técnicos

Embrapa

2ª edição





**República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*  
Presidente

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Roberto Rodrigues*  
Ministro

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Conselho de Administração**

*Luis Carlos Guedes Pinto*  
Presidente

*Silvio Crestana*  
Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*  
*Cláudia Assunção dos Santos Viegas*  
*Ernesto Paterniani*  
*Hélio Tollini*  
Membros

**Diretoria-Executiva**

*Silvio Crestana*  
Diretor-Presidente

*Tatiana Deane de Abreu Sá*  
*José Geraldo Eugênio de França*  
*Kepler Euclides Filho*  
Diretores-Executivos

**Embrapa Solos**

*Celso Vainer Manzatto*  
Chefe-Geral

**Embrapa Informação Tecnológica**

*Fernando do Amaral Pereira*  
Gerente-Geral

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Solos  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Minha Terra, Meu Futuro**

Educação Ambiental

2ª edição

*Teresa Elaine Talarico  
Pedro Luiz de Freitas*

Editores Técnicos

**Embrapa Informação Tecnológica**  
Brasília, DF  
2006

# Autores

## **Teresa Elaine Talarico**

Pedagoga e Geógrafa

Secretaria de Educação da Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto

Av. Alberto Andaló, 3030 - Centro

São José do Rio Preto, São Paulo - CEP 15015-000

terezatarico@ig.com.br

## **Pedro Luiz de Freitas**

Engenheiro Agrônomo D.Sc. em Ciência do Solo  
Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico

Rio de Janeiro, RJ - CEP 22460-000

pedro.freitas@click21.com.br

## **Claudio Lucas Capeche**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Ciência do Solo  
Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico

Rio de Janeiro, RJ - CEP 22460-000

capeche@cnps.embrapa.br

## **Celso Vainer Manzatto**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo  
Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico

Rio de Janeiro, RJ - CEP 22460-000

manzatto@cnps.embrapa.br

## **Elaine Cristina Cardoso Fidalgo**

Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Engenharia Agrícola  
Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico

Rio de Janeiro, RJ - CEP 22460-000

efidalgo@cnps.embrapa.br

## **Gerson Cardoso da Silva Júnior**

Geólogo, D.S.c em Hidrogeologia

Departamento de Geologia – Igeo – UFRJ

Ed. CCMN Sala J0-05

Rio de Janeiro, RJ - CEP 21945-970

gerson@acd.ufrj.br

## **Juliana Magalhães Menezes**

Geógrafa, M.Sc. em Geociências

UFRJ-IGEO/Geologia

Laboratório de Hidrogeologia, sala J-005,

Rio de Janeiro, RJ - CEP 21949-900, RJ

menezesgeo@yahoo.com.br



**Kátia Leite Mansur**

Geóloga

DRM-RJ - Departamento de Recursos Minerais  
Rua Marechal Deodoro, 351 - Centro - Niterói - RJ  
Rio de Janeiro, RJ  
CEP 24030-060  
kmansur@drm.rj.gov.br

**Luciene Pimentel da Silva**

Engenheira Civil

Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente  
Faculdade de Engenharia, UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Rua São Francisco Xavier, 524  
Pav. João Lyra Filho, sala 5029, bloco F, Maracanã  
Rio de Janeiro, RJ - CEP 20550-900  
luciene.pimenteldasilva@gmail.com

**Rachel Bardy Prado**

Bióloga, D.Sc. em Ciências da Engenharia Ambiental  
Embrapa Solos  
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico  
Rio de Janeiro, RJ - CEP 22460-000  
rachel@cnps.embrapa.br

**Rodrigo Peçanha Demonte Ferraz**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Ciência do Solo  
Embrapa Solos  
Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico  
Rio de Janeiro, RJ - CEP 22460-000  
rodrigo@cnps.embrapa.br

## Apresentação

Atualmente, os movimentos ambientalistas brasileiros têm papel significativo em todos os processos ligados ao estudo do ambiente, principalmente na prevenção de impactos ambientais. Isso se estende à implantação de educação ambiental nas escolas, na comunidade local e na zona rural.

A educação ambiental deve estar calcada na transmissão de conceitos vinculados à formação de cada pessoa, a fim de melhorar sua participação e sua responsabilidade em todos os níveis.

Este caderno tem como objetivo repassar esses conceitos para uma rápida percepção dos problemas ambientais que afetam o planeta. Noções gerais de percepção e desenvolvimento sustentável são repassados, com a intenção de conquistar interessados em atuar como agentes multiplicadores para todos os segmentos sociais. A leitura da realidade responde às expectativas dos educadores e técnicos que queiram desenvolver propostas e projetos na área de educacional ambiental.

Como este caderno é fruto de um trabalho emergencial desenvolvido no noroeste fluminense, seu objetivo principal foi responder aos problemas locais (rural e urbano) que surgiram ao longo dos anos, pelo manejo inadequado do solo, como erosão, assoreamento, uso de agrotóxicos, contaminação de córregos, desmatamento e queimadas.

A discussão com professores locais elegeu um tema para nortear as propostas a serem desenvolvidas: a percepção e o desenvolvimento conservacionistas, com o objetivo de mitigar os sérios problemas ambientais existentes na região, além da difusão de conceitos básicos que atendam à demanda local.

O envolvimento de alunos decorreu do fato de acreditarmos que crianças e jovens têm o poder de mudar o mundo e garantir a vida no futuro.

A partir daí, surgiu a proposta de um caderno interativo local que abordasse as principais questões ambientais, o que garantiu um retorno rápido do entendimento da paisagem local e suas conseqüências, criando alternativas para a transformação, inclusive na produção agrícola e no manejo sustentável do uso da terra.

*Celso Vainer Manzatto*  
Chefe-Geral da Embrapa Solos



## Prefácio

Esta publicação é resultado de um trabalho de parceria entre técnicos e pesquisadores de várias instituições estaduais e federais, sob a liderança de uma Unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, a Embrapa Solos. Foi planejada com o propósito de formar, entre estudantes do Ensino Fundamental, do Município de São José de Ubá, Estado do Rio de Janeiro, conceitos e valores sobre o ambiente em que vivem. O livro é um complemento paradidático aos professores do Ensino Fundamental, principalmente os regentes de 4ª série, os quais atuarão como multiplicadores dos conhecimentos aqui contidos.

Ao explorar vários conteúdos ligados à natureza – como o Universo e sua dinâmica, o uso adequado e sustentável da água e do solo, a questão da biodiversidade, a recuperação de uma bacia hidrográfica –, crianças de 9 a 12 anos poderão identificar esses problemas na própria realidade e aprender a lidar com eles. Experimentarão na prática, de uma forma muitas vezes lúdica, a não jogar lixo no chão, a evitar queimadas, a não poluir os rios, a não desperdiçar água, enfim a respeitar o meio ambiente, zelando, principalmente, pelo seu equilíbrio e sua preservação. E ao se descobrirem como um dos elementos vivos do planeta, suas atitudes não só mudarão, como elas passarão a atuar como transmissores desse novo comportamento.

Neste caderno interativo, foram exploradas apenas questões genéricas, que poderão, oportunamente, ser adaptadas pelo professor. Assim, o viés local precisa ainda ser construído, uma vez que qualquer programa de educação ambiental tem de levar em conta os vários contextos: social, econômico, cultural e ambiental da localidade onde estão inseridos o aluno, o professor, a escola e a família.

Todo o material interativo foi formulado com base nas idéias pedagógicas do construtivismo e estão de acordo com os parâmetros curriculares nacionais, apresentados pelo Ministério da Educação, que propõe "incluir a temática do Meio Ambiente como tema transversal dos currículos escolares, permeando toda a prática educacional".

*Os autores*

# Sumário

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tempo de Ser Feliz .....</b>                            | <b>13</b> |
| <b>Capítulo 1 – Universo, um Mundo Perfeito</b>            |           |
| A Astronomia .....   | 15        |
| As Estrelas .....  | 17        |
| O Sol .....  | 17        |
| O Cruzeiro do Sul .....                                    | 18        |
| Os Planetas .....  | 19        |
| Lindo Balão Azul .....                                     | 20        |
| Luz, a Beleza que Vem do Alto .....                        | 22        |
| As Cores .....   | 23        |
| <b>Capítulo 2 – Terra, o Planeta da Vida</b>               |           |
| A Terra .....  | 26        |
| O Planeta Perfeito .....                                   | 27        |
| <b>Capítulo 3 – Montanhas, encontro da Terra com o Céu</b> |           |
| Os Morros e as Montanhas .....                             | 32        |
| Corcovado .....  | 33        |
| A Terra Inquieta .....                                     | 35        |
| A Evolução do Planeta e da Vida .....                      | 36        |
| A Forma da Terra .....                                     | 37        |
| Os Movimentos das Placas, ou Deriva Continental .....      | 38        |
| <b>Capítulo 4 – O solo está bem debaixo de nossos pés</b>  |           |
| Cacique Seattle, em 1854 .....                             | 40        |
| Formação do Solo .....                                     | 41        |
| O Ar do Solo .....   | 42        |
| Organização do Solo .....                                  | 43        |
| Tipos de Solos .....                                       | 44        |
| Os Nutrientes das Plantas .....                            | 47        |
| Rotação de Cultura .....                                   | 49        |
| Plantio Direto .....                                       | 50        |
| Plantio em Relevo Inclinado .....                          | 51        |



## Tempo de Ser Feliz (Cristina Mel)

Salvem o nosso planeta  
Salvem o nosso país  
Salvem a nossa Amazônia  
O nosso verde está por um triz

O mico-leão-dourado  
O boto-rosa também  
O Dedo de Deus já furou  
O homem mexeu, destruiu, disputou

Salvem meu futuro  
Eu quero um amanhã sem medo  
Sem crianças pelas ruas  
Pedindo um pedaço de pão

Salvem meu futuro  
Eu quero respirar ar puro  
Quinhentos anos, quero bis  
Dá tempo de ser feliz

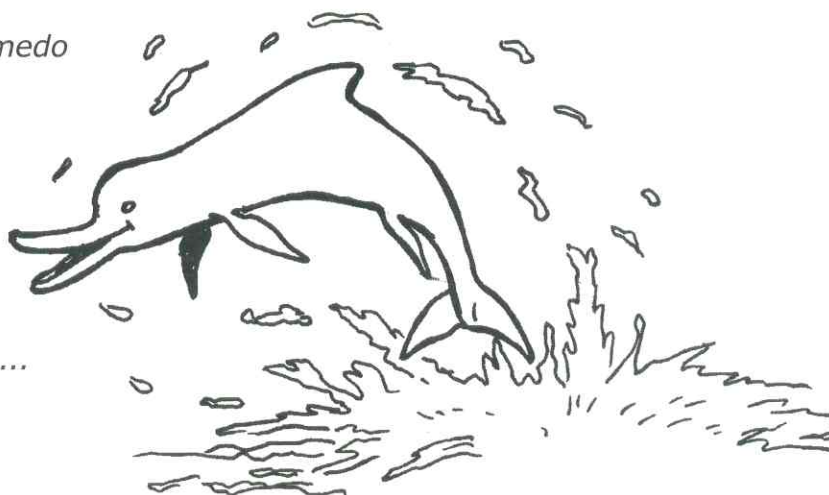
Deus, ilumine esta nação  
Põe amor nos corações  
Dos que governam  
A minha, a nossa pátria amada

Deus, ilumine esta nação  
Põe amor nos corações  
Dos que governam  
A minha, a nossa pátria amada  
Brasil

Salvem meu futuro  
Eu quero um amanhã sem medo  
Sem crianças pelas ruas  
Pedindo um pedaço de pão

Salvem meu futuro  
Eu quero respirar ar puro  
Quinhentos anos quero bis  
Dá tempo de ser feliz

Deus, .....



# Capítulo 1

Universo, um Mundo Perfeito







## A Astronomia

Desde a Antiguidade, o homem apresenta muita curiosidade pelo Universo. Seus estudos foram muitos e graças a eles podemos, hoje, entender um pouco da sua dinâmica. Mesmo assim, estamos ainda muito distantes de descobrir todos os seus mistérios.

A Astronomia mudou toda a visão que tínhamos do mundo e de muitas coisas que nele existem. É com sua ajuda que podemos entender onde estamos nesse espaço infinitamente grande, a origem, a evolução e a história do mundo. Foi graças à Astronomia que foi possível um avanço nos estudos da Matemática, da Física, da Química e da Biologia.

Existem algumas hipóteses sobre a origem do Universo, mas os cientistas modernos aceitam a teoria conhecida como Big-Bang (grande explosão). Perguntas nunca param de surgir a respeito do Universo, do seu tamanho, de sua forma etc. Mas o conhecimento humano ainda não tem uma resposta concreta e absoluta sobre esses conhecimentos, pois as respostas podem ser repensadas a cada nova descoberta.

O tamanho do Universo é tão grande e tudo tão distante que talvez a vida toda do nosso planeta não seja suficiente para completar todas as descobertas que ainda estão praticamente começando. Por enquanto, o homem conseguiu chegar ao

nosso satélite, a Lua, e mandar robô para nosso vizinho, o planeta Marte.

O Big-Bang teria sido uma grande explosão que aconteceu há aproximadamente 18 bilhões de anos, criando assim o tempo, o espaço, a energia e a matéria. Depois de bilhões de anos, as estrelas foram se formando e ficando mais distantes do centro da explosão.

Formaram-se, então, as primeiras galáxias: cerca de 100 bilhões. Pertencemos a uma, conhecida por Via Láctea, que quer dizer "caminho do leite", e que apresenta uma mancha branca leitosa. No folclore brasileiro, é chamada de "Caminho de São Tiago".

O grande pesquisador da Idade Média, o astrônomo físico e escritor Galileu Galilei (1564 - 1642), quando apontou o telescópio pela primeira vez, assinalou as estrelas como se fosse um "enxame de estrelas".

Cada galáxia é formada por bilhões de estrelas, de gases, de poeiras, de corpos sem luz própria e nebulosas (grandes nuvens formadas por gases e poeira em abundância), que são mantidos agrupados pela gravidade orbital. A Via Láctea é parte de um aglomerado de cerca de trinta galáxias conhecidas como Grupo Local, que, juntando-se a outros grupos, formam os Superaglomerados, em densos caminhos em torno de espaços negros vazios.





## As Estrelas

Existem muitas estrelas além do Sol, que não são visíveis, a não ser por pequenos pontos de luz, à noite, no céu, pois essas estrelas estão muito distantes do nosso planeta. Na Via Láctea, há cerca de 50 bilhões de estrelas. Nosso Sol não fica no centro da nossa galáxia; ele é apenas um pontinho em sua extremidade, que tem a forma de espiral.

### O Sol

"O nosso Sol existe há cerca de 4,6 bilhões de anos. É uma estrela de tamanho médio, formada por gases de hidrogênio e hélio, que juntos produzem fusão nuclear e transmitem luz e energia. Durante sua existência, ele já queimou metade de seus gases, mas sua combustão ainda prosseguirá por mais 5 bilhões de anos, e após esse período, entrará num processo de morte lenta, expandindo-se e, a seguir, contraindo-se até sua chama nuclear ser apagada e tornar-se um frio e negro carvão". (Adaptado de "Ciência e Natureza" – Ed. Abril)

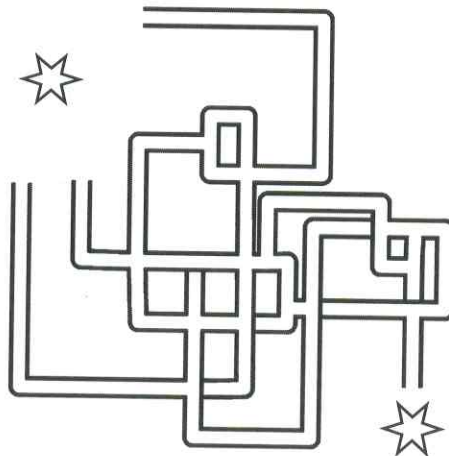
A formação do Sol se deu a partir de gases e poeira das nebulosas que se condensaram sob o efeito da gravidade, atraindo para si cada vez mais material, até apresentarem as primeiras reações nucleares. A partir desse momento, transformou-se numa estrela e passou a brilhar e gerar energia.

A cor do Sol varia de acordo com sua idade. No início, apresentava uma coloração bastante avermelhada. Atualmente, está com a cor amarelo-brilhante e a previsão para o seu final será de uma anã preta (negro e pequeno carvão).

#### Algumas estrelas com mais brilho que o Sol:

- 1 - Rigel
- 2 - Betelgeuse
- 3 - Canópus
- 4 - Arturo
- 5 - Capela
- 6 - Vega
- 7 - Sírius
- 8 - Prócion
- 9 - Alfa Centauro

**Descubra o caminho de Rigel até Alfa Centauro.**



## O Cruzeiro do Sul

As estrelas movimentam-se no Universo, cada uma em determinada direção. Mas como estão muito distantes, só podemos perceber isso com a ajuda de aparelhos muito potentes ou esperando durante milhares de anos, pois o nosso tempo é bem mais rápido se comparado ao tempo do Universo. A constelação do Cruzeiro do Sul já teve outras formas e ainda aparecerá no céu de muitas outras maneiras. Atualmente, ela se apresenta com a forma de uma cruz, por isso a chamamos de Cruzeiro do Sul. Sul porque, se a utilizarmos como orientação espacial, notaremos que a estrela que está na extremidade mais baixa (a Estrela de Magalhães) aponta para o sul.

### As estrelas do Cruzeiro do Sul:

- A** - Alfa Cruz (Estrela de Magalhães) de cor branco-azulada
- B** - Beta Cruz (Estrela Mimosa) de cor branco-azulada
- D** - Delta Cruz (Estrela Pálida) de cor branco-azulada
- G** - Gama Cruz (Estrela Rubídea) de cor avermelhada
- E** - Épsilon Cruz (Estrela Intrometida) de cor amarelo-alaranjada

**Escreva os nomes das estrelas que formam o Cruzeiro do Sul e pinte-as de acordo com suas cores:**



**Agora, numa noite bem escura, olhe para o céu e confira.**





## Os planetas

Em torno do Sol estamos nós e os nossos vizinhos, totalizando nove planetas que formam o Sistema Solar.

Recorte a  
**Fig. 1** do  
encarte e cole  
aqui.

**Mercúrio** – É o planeta que fica mais perto do Sol. Sua temperatura é muito alta. Não possui satélite.

**Vênus** – Conhecido como Estrela D'Alva. É o mais reluzente e seu tamanho é pouco menor que a Terra. Pode ser visto facilmente no céu. Não possui satélite.

**Terra** – É o nosso planeta, cercado de vida e com água em abundância. Tem um satélite: Lua.

**Marte** – Conhecido como o planeta vermelho. Seu tamanho é proporcional à metade da Terra. Possui gelo e vapor. Não há água em estado líquido. Tem vento muito forte e dois satélites: Fobos e Deimos. Tem sido o mais estudado.

**Júpiter** – Maior planeta do Sistema Solar. Possui vários anéis. Entre os 16 satélites mais conhecidos estão: Io, Europa, Ganimedes e Calisto.

**Saturno** – Tem muitos anéis formados por blocos de gelo e poeira. Foram descobertos 20 satélites, sendo Titã o maior deles.

**Urano** – Tem 11 anéis finos e escuros e 15 satélites. É um planeta gelado, pela distância que está do Sol. Tem a cor azul-esverdeada. Seus principais satélites são: Miranda, Ariel, Umbriel, Titânia e Oberon.

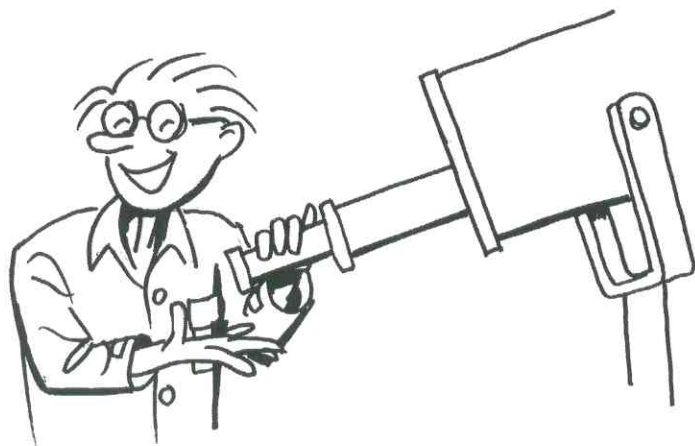
**Netuno** – Tem a atmosfera com nuvens e é também muito frio. Possui 5 anéis e 8 satélites. Os primeiros satélites a serem descobertos foram Tritão e Nereide.

**Plutão** – Menor planeta e pouco conhecido pela sua localização. Por estar distante do Sol, é muito frio e possivelmente congelado. Possui 1 satélite: Caronte.



## Lindo Balão Azul

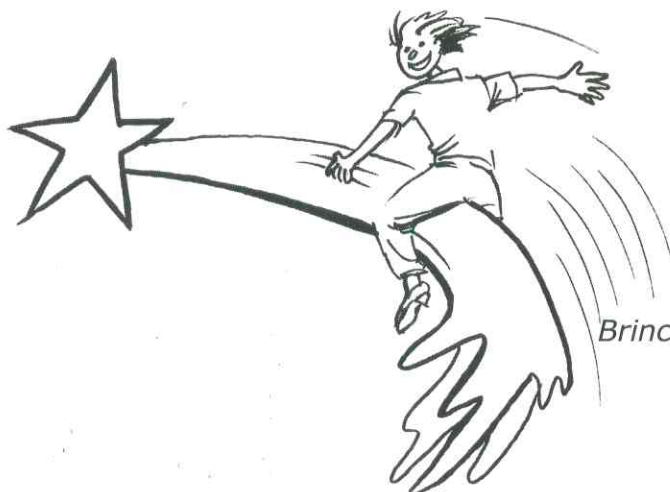
(Guilherme Arantes)



*Eu vivo sempre no mundo da Lua  
Porque sou um cientista  
O meu papo é futurista, é lunático*

*Eu vivo sempre no mundo da Lua  
Tenho alma de artista  
Sou um gênio sonhador e romântico*

*Eu vivo sempre no mundo da Lua  
Porque sou aventureiro  
Desde o meu primeiro passo  
Pro infinito*



*Eu vivo sempre no mundo da Lua  
Porque sou inteligente  
Se você vier com a gente  
Venha que será um barato*

*Pegar carona nessa cauda de cometa  
Ver a Via Láctea, estrada tão bonita  
Brincar de esconde-esconde numa nebulosa  
Voltar pra casa, nosso lindo balão azul*

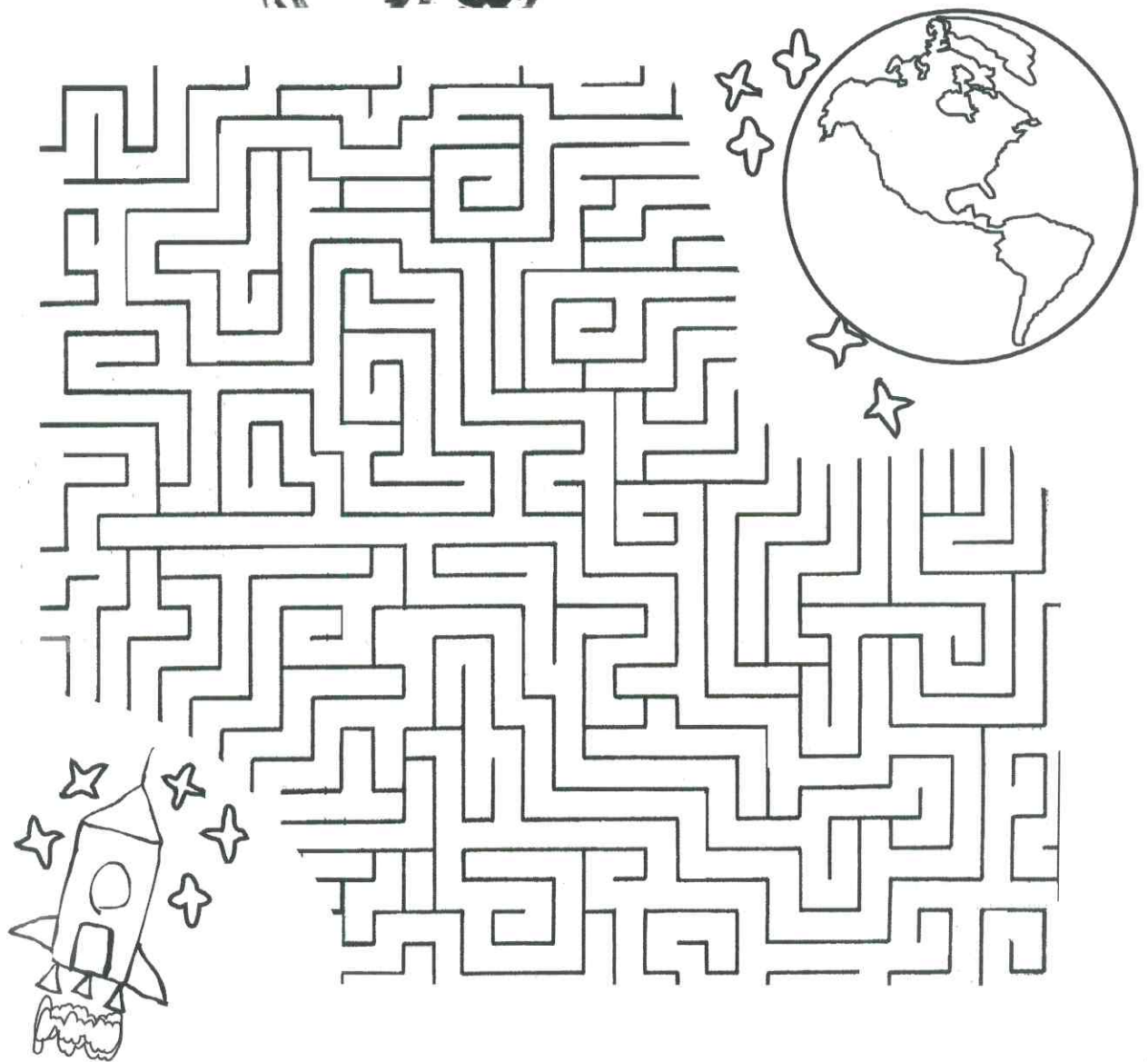




Marcela já é uma mocinha, mas gosta mesmo é de brincar com bonecas, ler gibis e tocar teclado. Às vezes, ela se atrapalha ao fazer algumas atividades. Para ela não desistir, vamos ajudá-la a encontrar o caminho do foguete para voltar à Terra.



Será que eu vou conseguir?  
Tá muito difícil !



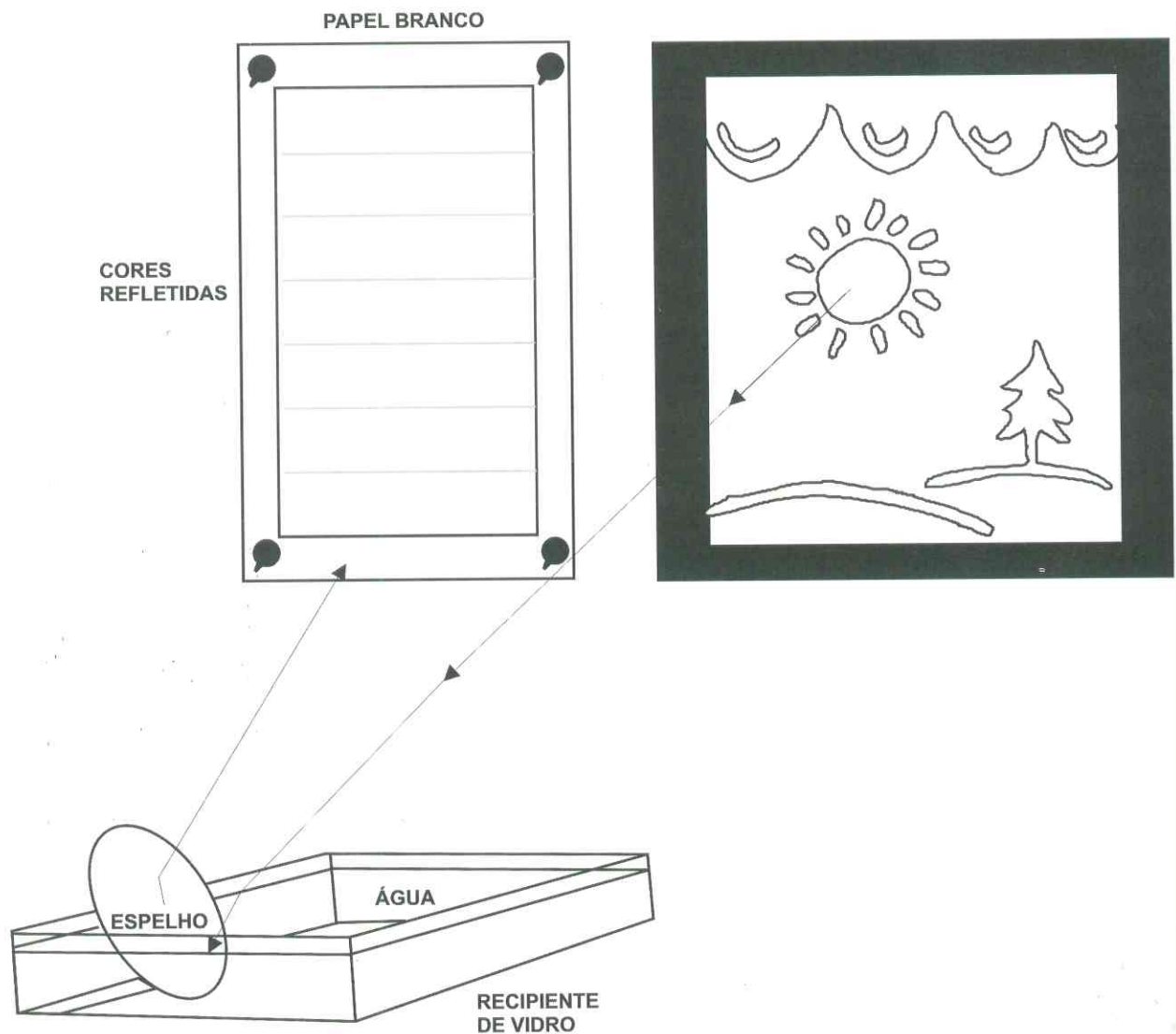




## Luz, a Beleza que vem do alto

A luz que vem do Sol fornece energia para a maioria dos organismos da Terra. Essa energia solar produzida é consequência de muitas explosões gasosas que ocorrem na superfície do Sol e vêm acontecendo há quase 5 bilhões de anos, sendo enviadas à Terra na forma de luz e calor. A luz que o Sol envia para a Terra, ao passar pela atmosfera, se choca com gotinhas de água ou outras partículas que existem no ar. Ao se chocar, ela se divide em sete cores diferentes, que são as cores do arco-íris.

### Simulador de arco-íris:



**Ao fazer a experiência, pinte as partes do desenho acima nas cores refletidas, obedecendo a sua ordem.**





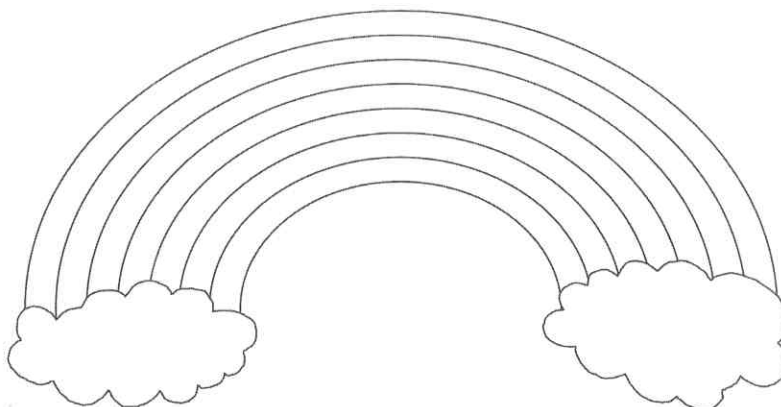
## As cores

A luz é formada por estruturas chamadas de "ondas". O comprimento de onda informa a quantidade de energia, isto é, a potência que a luz tem para aquecer um lugar ou uma superfície. Ao chegar perto da superfície da Terra, na camada de ar, as ondas de luz espalham-se de formas diferentes, produzindo diversas cores, que variam de tons azulados a avermelhados. Quanto menor for o comprimento de onda, mais forte será a energia da luz. A onda de maior comprimento que conseguimos ver é a da cor vermelha, e a mais curta é aquela de tons azulados.

Como a cor azul tem um comprimento de onda curto, isso facilita sua dispersão, dando ao céu a coloração azul.

Portanto, ao observar o arco-íris, note que as tonalidades azuladas estão mais próximas da Terra, enquanto as avermelhadas ficam mais no alto. Já observou isso ?

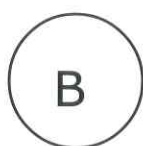
**Pinte o arco-íris com suas sete cores (amarelo, azul, anil, laranja, verde, vermelho e roxo), na ordem correta:**



**Misture as cores primárias para obter as secundárias:**



Amarelo



Azul



Vermelho

|   |   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|---|--|
| A | + | B | = | ○ |  |
| B | + | C | = | ○ |  |
| C | + | A | = | ○ |  |





# Capítulo 2

Terra, o Planeta da Vida



## A Terra

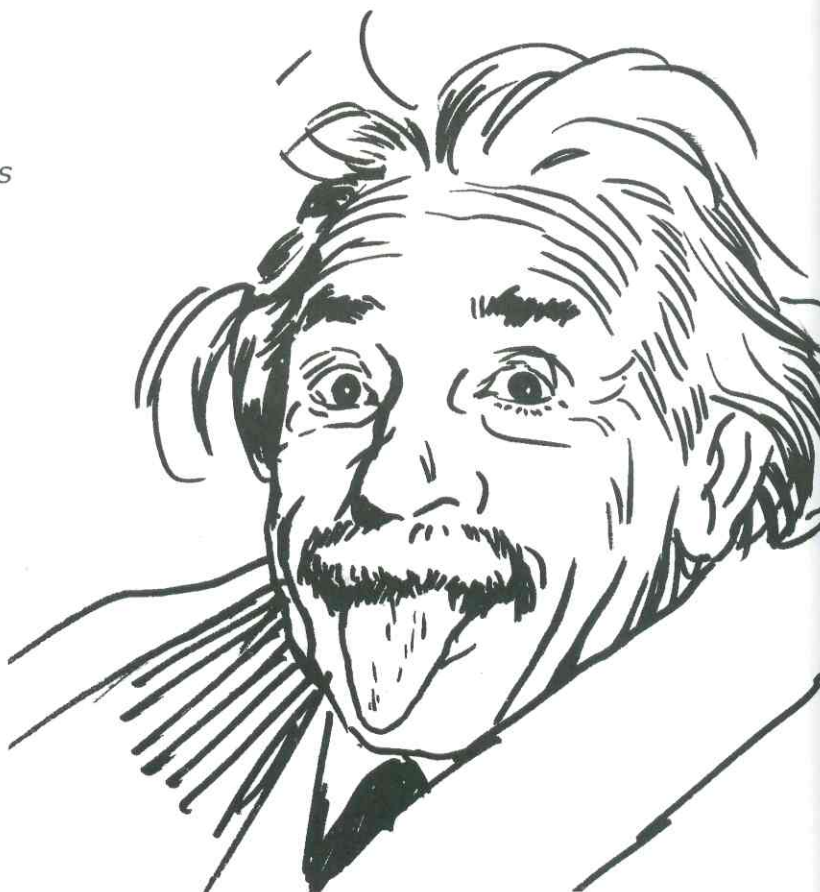
Entre todos os planetas, a Terra formou-se num lugar nem muito perto, nem muito longe do Sol. É o único planeta com abundância de água no estado líquido e temperatura ideal para a geração da vida como a conhecemos, embora haja evidências de que em Marte existiram bactérias e bactéria é um ser vivo.

As condições próprias da Terra foram favoráveis ao aparecimento e ao desenvolvimento de várias formas de vida, mas a evolução maior da Terra foi o surgimento da vida humana, dotada de inteligência e capaz de mudar, transformar, proteger e amar a Terra.

A Terra é como um "organismo vivo" e se auto-regula. Tudo ocorre em conjunto, de forma harmônica.

### **Albert Einstein, escreveu:**

*"O homem é uma parte do todo chamado Universo, uma parte limitada no tempo e no espaço. Ele percebe a si próprio, a seus pensamentos e sentimentos como algo separado do resto, uma espécie de ilusão da consciência. Essa ilusão é para nós uma espécie de prisão que nos restringe aos nossos desejos e ao afeto por poucas pessoas próximas a nós. Nossa tarefa é nos libertar dessa prisão, ampliando nossa esfera de amor para envolver todos os seres vivos e a natureza em toda a sua beleza".*



Handwritten scribbles and signatures at the bottom left corner of the page.



## O planeta perfeito

O planeta Terra possui vida, muitas vidas. Todas as formas de vida fazem parte da Biosfera, que significa "esfera da vida".

A Biosfera estende-se desde a camada de ar mais alta até a região mais profunda dos oceanos, incluindo tudo que existe entre elas: plantas, animais, água, solo, luz e calor.

A Terra está dividida em três partes: ar (Atmosfera), água (Hidrosfera) e terra (Litosfera, a camada bem superficial do planeta).



Atmosfera

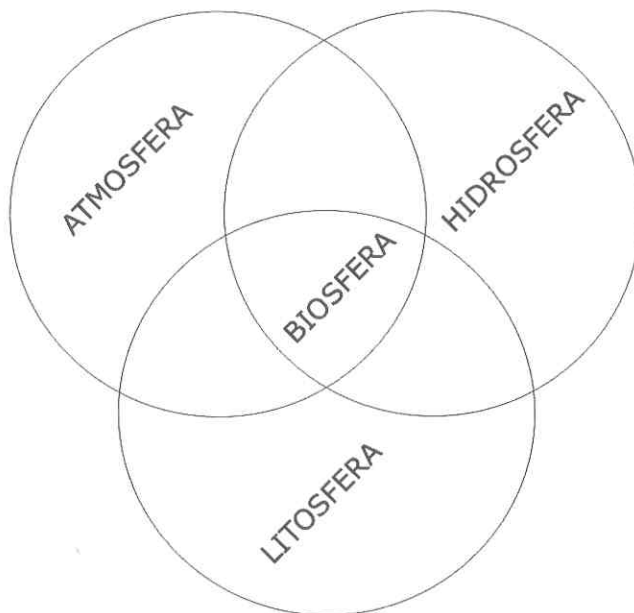


Hidrosfera



Litosfera

**Ao unirmos as três esferas, formamos a Biosfera:**



**Biosfera** – É a região do planeta que contém todo o conjunto de seres vivos e na qual a vida é sempre possível. A Biosfera é formada por vários ecossistemas, distribuídos em todo o planeta.

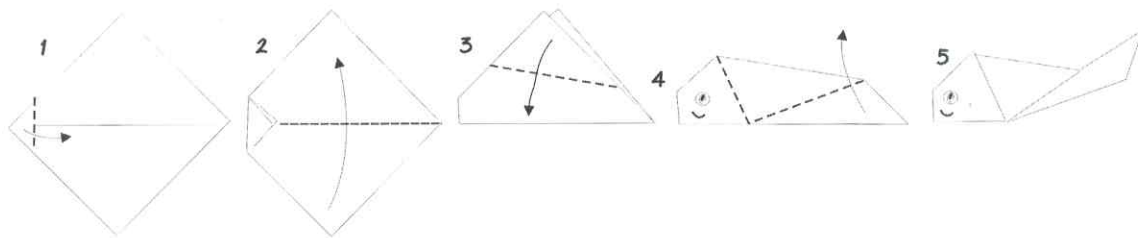
**Ecossistema** – É o sistema formado a partir do equilíbrio entre fatores abióticos (temperatura, umidade ou quantidade de chuva, intensidade da luz solar e outros) e bióticos, definido pelas espécies presentes (animais e vegetais). Esses fatores determinam as condições para a vida e quais organismos vão sobreviver.





### Construindo um aquário

Um aquário pode dar a idéia de um ecossistema. Ele deve conter os fatores bióticos e os abióticos. Construa um aquário com dobraduras, colagens e desenhos, ou monte os dois.



**Relatório:** descreva os fatores bióticos (animais e vegetais) e os abióticos (temperatura, umidade, luz) que existem em seu aquário.

---

---

---

---

---





## O espaço cósmico, as estrelas, o sol e os planetas

A Terra, no meio de tantos outros corpos celestes (estrelas, sóis, planetas, nebulosas etc.), é o único planeta a ter vida em abundância, no espaço cósmico até hoje estudado. Estamos viajando pelo Universo, em harmonia com todos os elementos e com tudo que existe neste planeta.

Será que estamos cuidando da nossa nave espacial, a Terra, nossa casa?



**Escreva abaixo o que você acha que não está correto em nosso planeta:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





# Capítulo 3

Montanhas, encontro da Terra com o Céu





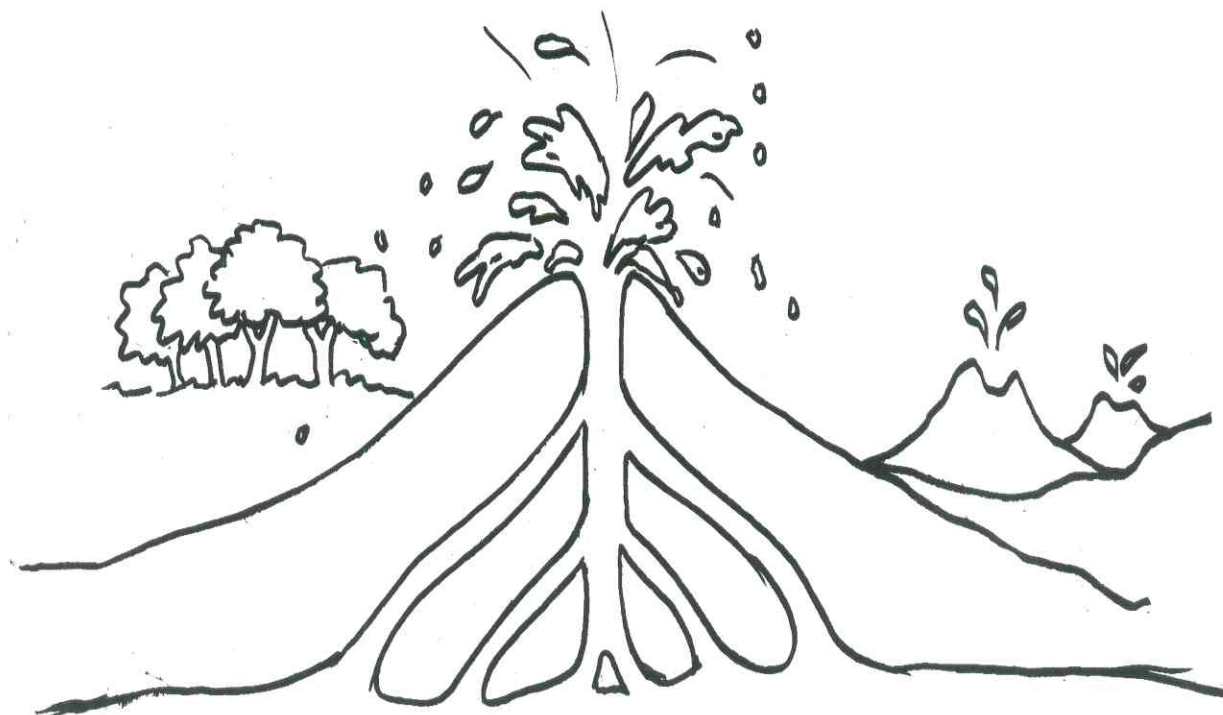
## Os morros e as montanhas

A idade do nosso planeta é dividida em Eras. Em cada Era, a Terra teve sua evolução, como você poderá mais adiante.

Foi na primeira Era, chamada Primitiva, ou Proterozóica, ou ainda Pré-Cambriana, que surgiram as atividades vulcânicas e as primeiras montanhas, por meio de diversos fenômenos naturais.

Os vulcões lançam na superfície da terra uma massa pastosa e muito quente, que se chama magma. O magma é formado dentro da terra, bem lá no fundo. Quando um vulcão entra em atividade, ele joga para fora o magma, que, ao chegar à superfície, vai perdendo temperatura até ficar frio. Ao resfriar, ele se torna uma rocha magmática vulcânica.

Também pode acontecer de o magma não atingir a superfície e se esfriar lentamente dentro da terra. O resultado desse processo é a formação de uma rocha muito comum, usada para fazer pisos, pias e até peças de decoração, que recebe o nome de granito.





# Corcovado

Decifre o enigma e saiba a História do Cristo Redentor da Cidade do Rio de Janeiro:



VOU AO ALTO DAQUELE ! AFIRMOU O JOVEM IMPETUOSO . E FOI...  
E ASSIM COMEÇA A HISTÓRIA. **A** CONQUISTA DA **D** **EE** TAVA  
A COMEÇANDO.

E TUDO COMEÇOU COM **1** **D** SEJO. , A MAGNITUDE DA   
EM FORMA **D** CORCOVA E **G** **C** DEBRUÇAVA SOBRE A **D** SEJOU IR LÁ.  
**D** SEJOU TER, ASSIM COMO ELA, A SUBLIME E TOTAL DA   
 **D** ... E FOI.

O DA CONQUISTA E **AA** FORMAS **D** ATRAVESSÁ-LO FORAM  
MODIFICANDO AO LONGO DO ASSIM COMO **G** O  
ATRAVESSAVAM. À OU À **P**LA CLAREIRA PARA ALCANÇAR A  
 INEFÁVEL DO MIRANTE, FINALMENTE **D** PARA **C** CHEGAR AO  
 DO E, + TARDE, AO . PRÓPRIO LÁ CHEGOU JÁ PELOS  
 DO . PEDAÇO POR PEDAÇO. FOI TRANSPORTADO PELO   
PARA **G** LÁ DO ALTO, **EE** TIVESSE SEMPRE ABENÇOANDO ESTA **G** O  
TORNARIA SÍMBOLO, **G** **EE** TARIA SEMPRE AOS SEUS COMO **1**  
ORQUESTRA FRENTE AO SEU .

**E** A **C** TORNOU A **D** . E O , O ATOR COADJUVANTE  
**D** SSE **EE** PETÁCULO LEVANDO E TRAZENDO TODAS **AA** **G** **D** SEJAM  
 TICI DESSA HISTÓRIA DIVINA.

33



**Reescreva a história enigmática do Cristo Redentor:**



**Cristo Redentor** – Monumento construído em 1931, no alto do Corcovado, que é uma rocha de 710 m de altura, com idade aproximada de 560 milhões de anos. A estátua do Cristo Redentor é uma das maiores do mundo, e um recorde em obras de concreto armado no Brasil. É toda revestida em pedra sabão. Tem 38 m de altura e 9,4 m de envergadura. O projeto é de autoria francesa.

34



## A Terra inquieta

Com o passar do tempo, a Terra foi evoluindo. Surgiram as primeiras bactérias e algas nos oceanos. Em seguida, apareceram os primeiros animais rastejantes nos continentes e as grandes florestas que, por algum fenômeno ainda pouco conhecido, foram destruídas e soterradas (há cerca de 350 milhões de anos). Nesse período, houve diferentes processos e movimentações. As árvores que um dia foram soterradas deram origem ao carvão mineral. Esse carvão é usado como energia em muitos países. No Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, temos depósitos de carvão mineral formado nessa época.

Depois, os peixes encontraram condições favoráveis e ganharam espaço no planeta.

No período Jurássico, além das aves, surgiram os gigantescos dinossauros, aqueles que deram origem a filmes, livros, e até a museus de esqueletos.

Há 65 milhões de anos, foram-se os dinossauros para sempre. Acredita-se que

a queda de um enorme meteorito tenha levantado tanta poeira que acabou matando as plantas. A falta de alimentos, ou outro motivo ainda a ser comprovado, provocou a morte dos dinossauros. Após esse tempo, os animais mamíferos se desenvolveram com intensidade.

No período seguinte, chamado Terciário, formaram-se as mais altas montanhas da Terra: os Alpes (Europa), os Andes (América do Sul), o Himalaia (Ásia), o Atlas (África) e as Montanhas Rochosas (América do Norte), espalhadas pelos continentes. No Brasil, formou-se a Serra do Mar e a da Mantiqueira.

Agora, no nosso período, o Quaternário, quem aparece? Nós, os seres humanos, dotados de inteligência e capazes de cuidar de todo o planeta. Os continentes e os oceanos tomaram a forma atual e daqui para frente cabe a nós a responsabilidade de preservar a vida terrestre.

### DA ORIGEM À FORMA ATUAL

Recorte a  
**Fig. 2** do  
encarte e cole  
aqui.



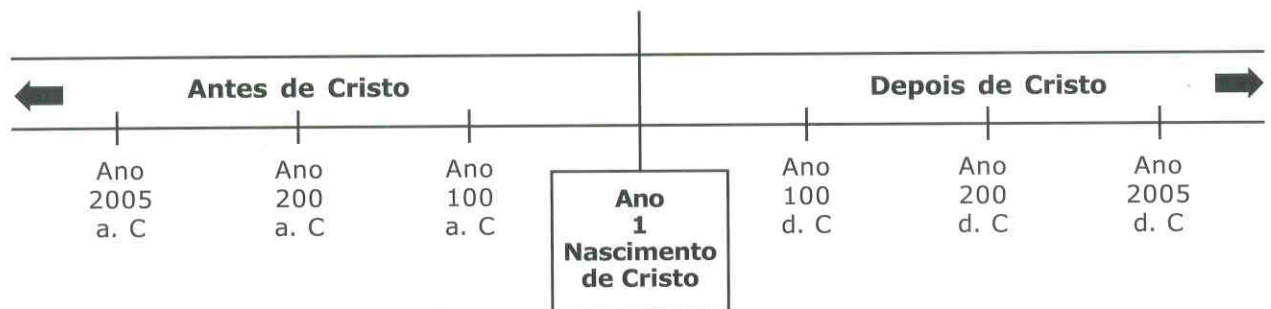
## A Evolução do Planeta e da Vida

Recorte a **Fig. 3** do encarte e cole aqui.

### A evolução do planeta Terra durante seus 4 bilhões de anos

| Eon          | Era        | Período     | Início      |          | Eventos Biológicos   |
|--------------|------------|-------------|-------------|----------|--|
|              |            |             | em anos     | 24 horas |  |
| Fânero-zóico | Cenozóico  | Quaternário | 1.800.000   | 23:59:25 | Surgimento do <i>Homo Sapiens</i> .<br>Animais e vegetais atuais. Extinção da maioria dos mamíferos gigantes, ex.: Preguiça gigante, mamute, mastodonte e tigre dentes de sabre.   |
|              |            | Terciário   | 65.000.000  | 23:39:12 | Surgimento dos primeiros homínídeos.<br>Surgimento de muitas famílias modernas de mamíferos (macacos, baleias, cavalos).   |
|              | Mesozóico  | Cretáceo    | 135.000.000 | 23:16:48 | Extinção em massa dos dinossauros e de metade das espécies existentes devido a uma grande catástrofe (os especialistas acreditam que foi um enorme meteoro que caiu na Terra).<br>Aparecimento das primeiras plantas com flores. |
|              |            | Jurássico   | 203.000.000 | 22:55:02 | Período de domínio dos dinossauros.  |
|              |            | Triássico   | 245.000.000 | 22:41:36 | Origem dos dinossauros e dos mamíferos.<br>Surgimento dos grupos modernos de répteis e anfíbios, como sapos e lagartos.  |
|              | Paleozóico | Permiano    | 295.000.000 | 22:31:32 | Extinção de vários grupos de animais.<br>As coníferas (que produz frutos em forma de cones: pinheiro, cedro, cipreste) eram importantes vegetais do período.   |
|              |            | Carbonífero | 360.000.000 | 22:04:48 | Diversificação das plantas terrestres.<br>Primeiros répteis na forma de pequenos lagartos.   |
|              |            | Devoniano   | 410.000.000 | 21:48:48 | "Idade dos peixes". Aparecimento dos primeiros anfíbios (animais aquáticos ganham um tipo de pata e saem da água para a terra firme).<br>Primeiras plantas com sementes.   |
|              |            | Siluriano   | 435.000.000 | 21:40:48 | Aparecimento das primeiras plantas tipicamente terrestres.<br>Desenvolvimento dos ecossistemas terrestres.   |

### Contando o tempo hoje



36 milhões





## A Forma da Terra

Recorte a  
**Fig. 4** do  
encarte e cole  
aqui.

Para chegar à forma atual, a crosta, que é a camada superficial da Terra, o chão onde pisamos, sofreu muitas modificações.

As rochas foram se reciclando, transformando-se em outros tipos de rochas, que deram origem a diferentes tipos de solos.

Para acontecer isso, as rochas foram trincando e se partindo em pedaços cada vez menores, até virar grãos de areia. Esse processo acontece pela ação de vários fatores naturais, como chuva, vento, calor, frio, e pelas plantas e pelos animais. Chamamos essas interferências de intemperismo, pois fazem parte da chamada Dinâmica Externa da Terra.

Outros fatores que também modificam os solos são os terremotos, os maremotos (tsunamis) e a atividade dos vulcões. Esses fenômenos fazem parte do estudo da Dinâmica Interna da Terra.

A crosta terrestre é dividida em placas tectônicas, que "flutuam" sobre rochas mais pesadas que ficam no interior da terra e se movimentam.

São nessas placas que estão os continentes, que se movem sobre as rochas que estão no fundo dos oceanos.

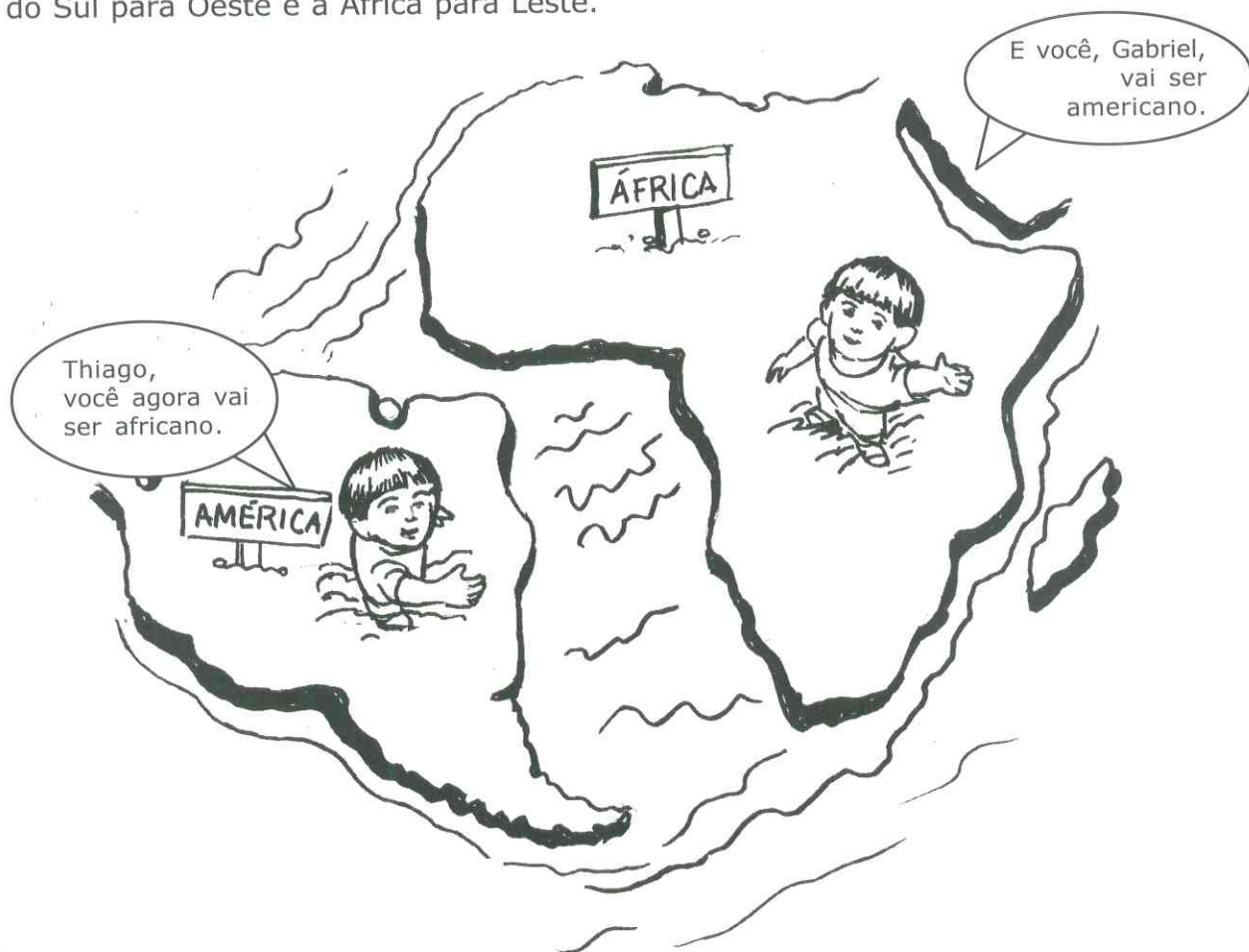
As placas tectônicas estão sempre em movimento, se apoiando sobre a astenosfera (massa pastosa e quente que está abaixo da litosfera). Com isso, os continentes se deslocam. Esse movimento de flutuação das placas tectônicas é chamado de Deriva Continental.

## Os movimentos das placas, ou deriva continental

Quando duas placas tectônicas continentais se chocam, formam-se elevadas montanhas, como a Cordilheira do Himalaia. Já a colisão de placa oceânica gera maremotos. Quando uma placa se parte, podem aparecer grandes vales e até a separação das placas em várias partes. No movimento de uma placa inclinar-se, podem acontecer terremotos nos continentes e, se ocorrerem nos oceanos, podem gerar os maremotos. Quando uma placa do fundo do mar escorrega em relação à outra, abre-se um abismo ou levanta-se um paredão de rocha. Esse movimento provoca as enormes ondas que chegam às praias destruindo tudo que encontram pela frente. É o caso das tsunâmis.

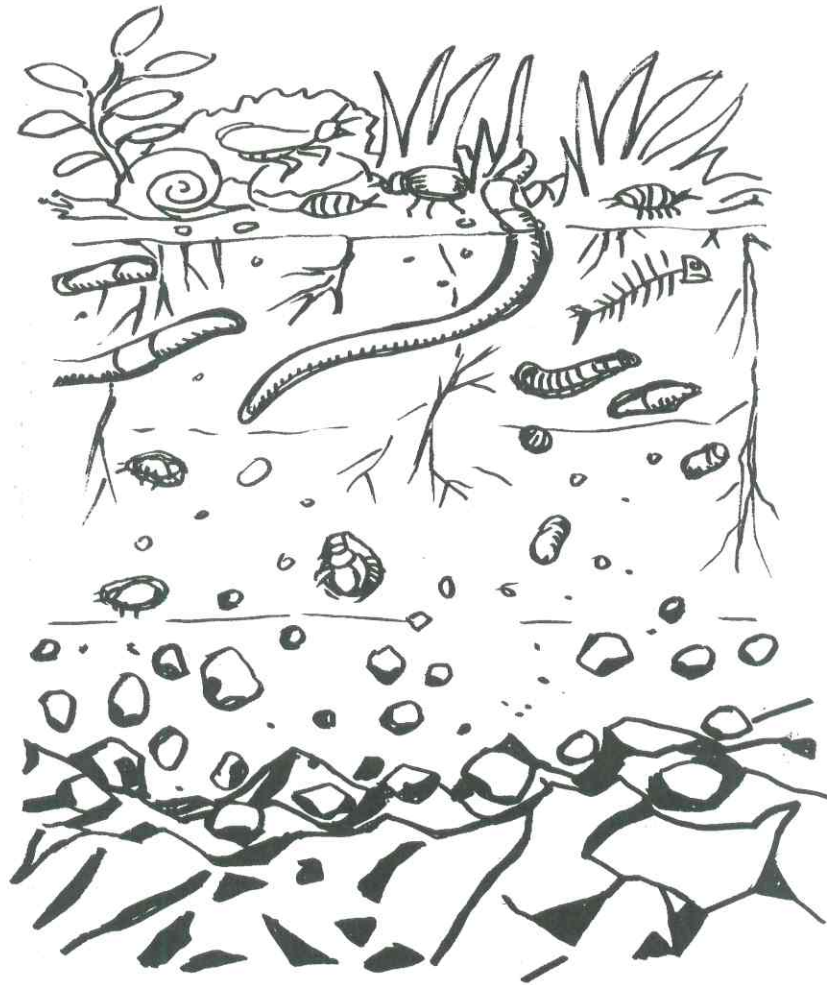
Para entender melhor, a Terra é formada por um quebra-cabeça de várias peças que se encaixam umas às outras.

O Brasil está numa parte da Placa Sulamericana, que é considerada estável. Porém, nem sempre foi assim... Há cerca de 130 milhões de anos, houve uma grande quebra da placa onde estavam reunidas, num mesmo bloco, a América, a África, a Índia, a Austrália e outras regiões, e nos separamos. Aliás, continuamos a nos separar todos os dias. Isso acontece porque, no meio do Oceano Atlântico, existe uma cadeia de vulcões que formam lavas basálticas que empurram a América do Sul para Oeste e a África para Leste.



## Capítulo 4

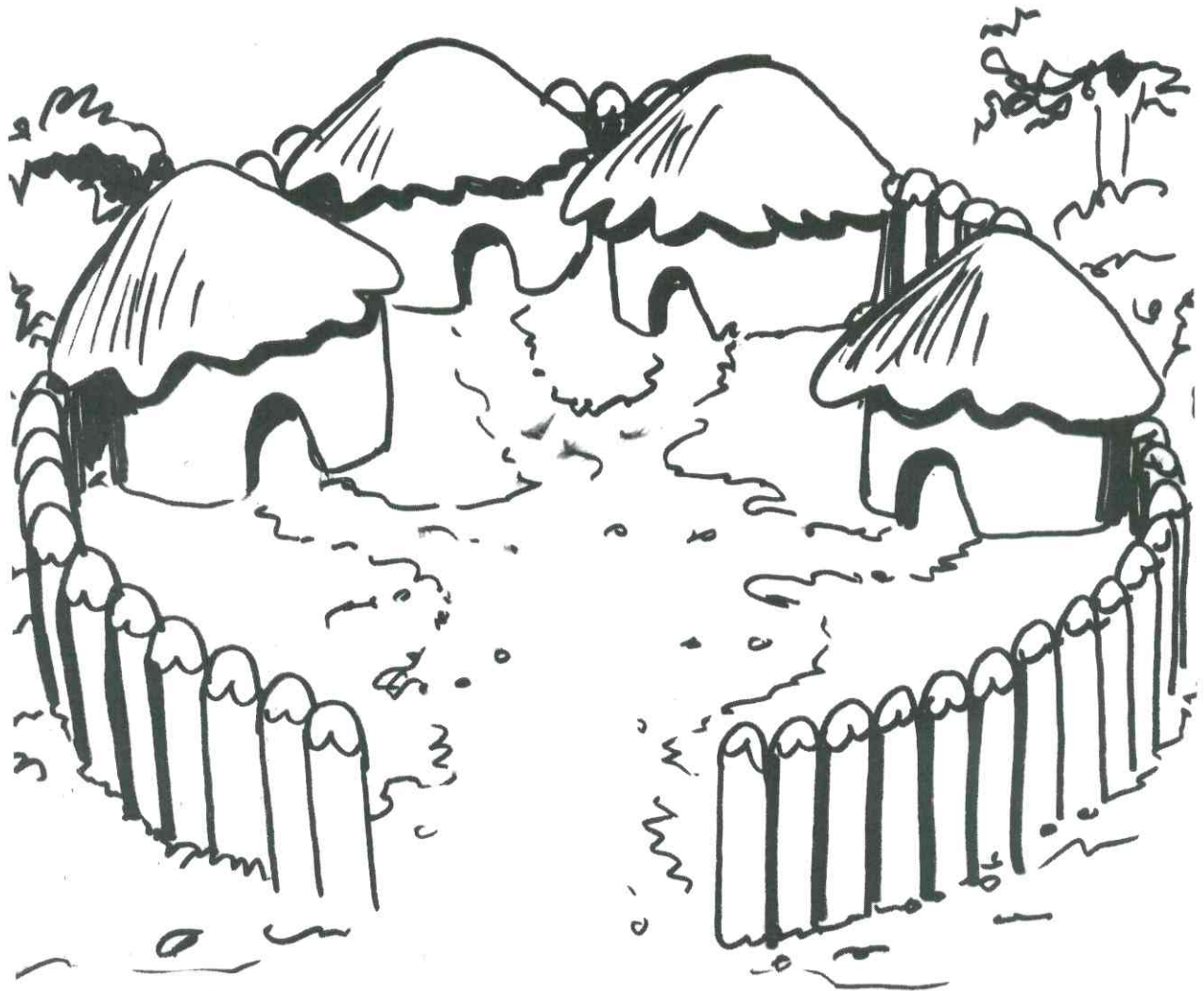
O solo está bem debaixo de nossos pés





## Cacique Seattle, em 1854

“O homem deve ensinar a suas crianças que o solo a seus pés é a cinza de nossos avós. Para que respeitem a terra, deve ensinar a seus filhos que a terra foi enriquecida com a vida de nossos antepassados, que ela é a nossa mãe. Tudo aquilo que acontecer à terra, acontecerá também aos filhos da terra. A terra não pertence ao homem, o homem é que pertence à terra”.



Quando se destrói uma floresta, uma grande variedade de plantas e animais desaparece, principalmente as espécies que só existiam nesses lugares, que são chamadas de endêmicas. Desaparecem também muitas plantas medicinais e, com elas, parte do conhecimento sobre a natureza.

Muitos povos indígenas que vivem em florestas correm o risco de desaparecer, como já aconteceu com várias tribos. Esses povos possuem muito conhecimento sobre florestas, que nos dá pistas sobre medicamentos naturais e seus efeitos.

Preservar outras culturas é um dever social e moral.

40



## Formação do solo

O solo, lugar onde pisamos, plantamos, construímos nossas casas, onde crescem as florestas e onde vivem os animais, foi formado pelo desgaste das rochas, com a participação dos elementos do clima (chuva, gelo, vento e temperatura) e a ajuda dos organismos vivos (fungos, líquens e outros), que vão transformando as rochas, diminuindo seu tamanho, até transformá-las em um material mais ou menos solto e macio.

**SOLO = Rocha + Clima + Tempo + Relevo + Organismos**



Logo que a rocha começa a ser alterada, formando material mais solto e macio, os seres vivos, animais e vegetais (insetos, minhocas, plantas e muitos outros), e o próprio homem passam a ajudar o solo a se formar. Eles atuam misturando a matéria orgânica com o material solto e macio em que se transformou a rocha. Essa mistura, que contém o material que veio do desgaste das rochas, fornece alimentos a todas as plantas que vivem no nosso planeta. Já observaram o lodo que recobre as rochas e às vezes as paredes das casas? São seres vivos ajudando a transformar a rocha em solo.

A combinação da ação diferente desses diversos fatores tem como resultado a formação de diferentes tipos de solos. Por exemplo, observe se existem rochas diferentes (mais claras ou mais escuras) na sua região. Muito provavelmente, vão originar solos com cores diferentes.

Para se formar 1 cm de solo, são necessários aproximadamente cem anos e todo solo é formado a partir da rocha existente no local, como já vimos. Do basalto, surgiu um dos mais ricos solos, de cor escura, conhecido por "terra roxa". Ele é encontrado principalmente no Estado do Paraná.

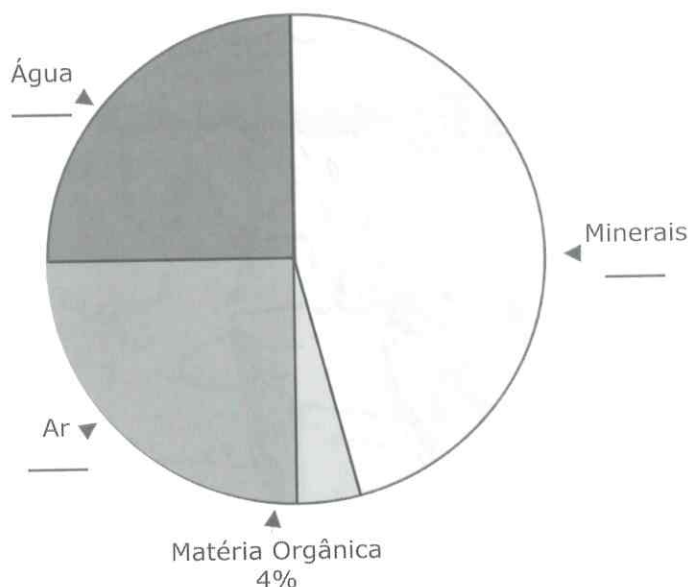


**O solo ou terra, como também é chamado, é composto de quatro partes:**

- ar
- água
- **matéria orgânica** (restos de pequenos animais e plantas)
- **parte mineral que veio da alteração das rochas** (areia da praia, barro que gruda no sapato e limo que deixa o solo escorregadio)

Esses quatro componentes do solo se encontram misturados uns aos outros. A matéria orgânica está misturada com a parte mineral e com a água.

**Descubra a porcentagem de cada parte do solo:**



**A parte mineral do solo está dividida em três, de acordo com seu tamanho:**

- Areia – Parte mais grosseira
- Silte – Parte fina, como o limo que faz a gente escorregar
- Argila – Parte pastosa do solo, que é o barro que gruda no sapato. Com ela são feitos os objetos de cerâmica.

O solo tem textura diferente, que depende da fração da parte mineral que ele tem em maior quantidade. Assim, textura arenosa é aquela que praticamente só tem areia, a parte mais grosseira. A textura argilosa apresenta mais argila e o solo é mais pastoso. O solo pode também ser mais solto ou mais pegajoso, mais duro ou mais macio, dependendo da sua consistência.

## O ar do solo

Dentro do solo existem pequenos buracinhos, que são chamados de poros, onde ficam guardados a água e o ar que as raízes das plantas e os outros organismos

Handwritten notes and scribbles at the bottom left corner, including the number '42' and some illegible markings.





necessitam para beber e respirar. Chama-se estrutura do solo o arranjo da parte mineral com a matéria orgânica, formando torrões ou bolinhas. É a estrutura que determina como o solo vai funcionar e ele vai funcionar ou como se fosse uma esponja grossa que retém pouca água e mais ar, ou como uma esponja fina que retém muita água e pouco ar.

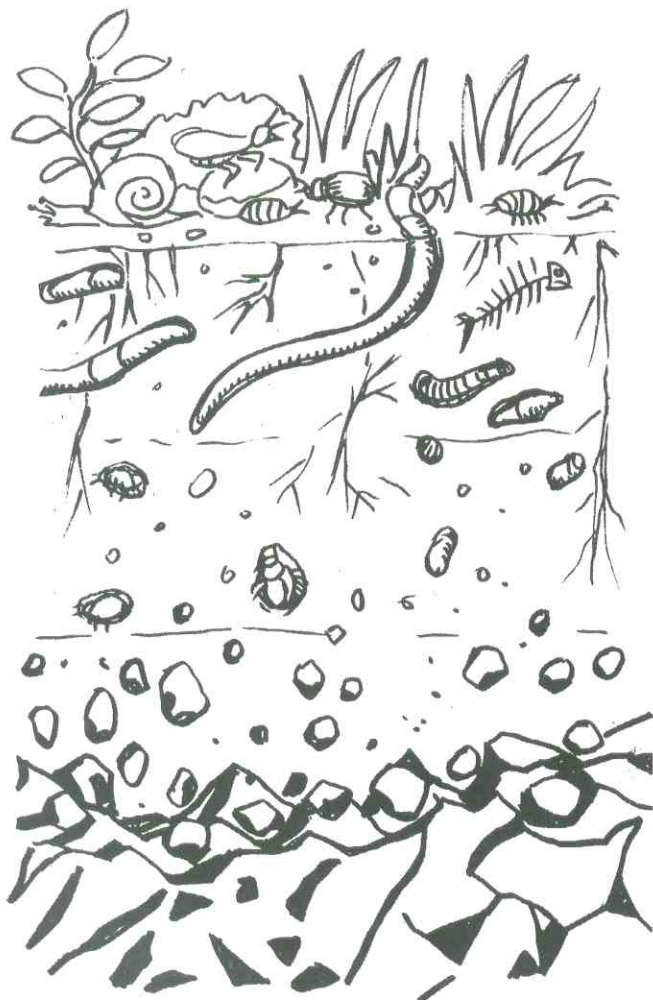
## Organização do solo

Assim como nosso corpo, o solo também é organizado. Essa organização divide o solo em camadas que são chamadas de horizonte (como se fosse um bolo recheado com várias camadas).

Os horizontes podem apresentar cores diferentes. O primeiro é mais escuro que os outros, pois, em geral, possui uma quantidade maior de matéria orgânica.

Assim, pode-se dividir o solo em camadas e chamá-las de horizontes:

### Perfil do solo



**1** – Superfície onde se encontram folhas, madeiras, tatuzinhos, ácaros, centopéias e besouros (matéria orgânica pouco ou semidecomposta).

**2** – Camada superficial de cor escura, cuja parte mineral está misturada com muita matéria orgânica úmida e aquecida, onde habitam centopéias e minhocas.

**3** – Camada com parte mineral e muita argila, silte e areia. De cores vivas, pouca matéria orgânica, muitas raízes de plantas, muitos buracos de larvas e besouros.

**4** – Camada só com mineral misturado com pequenos pedaços de rochas desgastadas, pouca matéria orgânica e quase nenhum ser vivo.

**5** – É a rocha inteira ou pouco desgastada que deu origem às camadas superiores.

## Tipos de solos

### Como os solos se apresentam na natureza

Em uma viagem, dá para se observar grandes diferenças no tipo de vegetação e no de plantações. Essas diferenças são em grande parte decorrentes dos diversos tipos de solos que ocorrem na natureza.

Assim, os solos têm cores diferentes: amarelo, vermelho, marrom, preto, cinza, azulado, esverdeado e branco (como areia de praia). Podem também ser mais duros ou macios, deixar a água da chuva infiltrar mais rápido ou mais lentamente, deixar as raízes das plantas crescerem mais ou menos rapidamente, entre outras coisas.

É assim que o pessoal da Embrapa Solos pesquisa os diferentes tipos de solos para separá-los na natureza, de acordo com sua cor, sua textura, sua estrutura, sua consistência, seu brilho, seu arranjo de horizontes e outras coisas mais. Depois de serem estudados durante muitos anos, os solos do Brasil ganharam nomes, como estes:

#### **Latosolos**

São aqueles que possuem estrutura em bolinhas bem pequeninas, parecendo pó de café, funcionando como se tivesse só areia. São profundos, cheios de ar (bem drenados), com cores vivas (avermelhados ou amarelados), porém, devem ser misturados a adubo, se usados para planta, já que têm poucos nutrientes.

#### **Argissolos**

São os solos profundos, que têm uma camada na superfície mais arenosa, seguida de uma mais argilosa (geralmente com estrutura em torrões) e onde a água não se infiltra com facilidade, por isso podem sofrer muita erosão.

#### **Neossolos Litólicos**

São aqueles que se encontram nas montanhas e nos morros. Como o terreno é muito inclinado, quase toda a parte mineral é arrastada pela água da chuva para as partes mais baixas. Por isso são rasos e com muitas pedras.

#### **Neossolos Flúvicos**

São aqueles formados pelo material mineral arrastado pelo rio e que acaba se depositando nas margens quando ocorrem as enchentes. Geralmente são férteis e bons para o plantio.

#### **Neossolos Quartzarênicos**

São os solos que têm muita areia e onde a água se infiltra rapidamente e que, como esponja grossa, retêm pouca água para as plantas.





**Espodossolos**

São solos com muita areia, mas que têm uma camada muito escura e dura nas camadas mais profundas.

**Nitossolos**

São solos que possuem uma camada superficial cheia de torrões bem arrumados, permitindo que a água infiltre com facilidade. São vermelhos, profundos e tem muitos nutrientes.

**Cambissolos**

São os solos ainda não definidos, e que algumas vezes contêm até pedras. Estão nos terrenos pouco inclinados e não são muito profundos. Algumas vezes apresentam fertilidade boa e são de fácil erosão.











**Gleissolos**

São os solos acinzentados das baixadas e várzeas. Estão sempre encharcados e cheios de água quando chove muito. São usados para a plantação de arroz e de verduras.

**Organossolos**

São aqueles solos que têm muita matéria orgânica e por isto são fofos. São sempre úmidos e aparecem próximo a lagoas e em lugares muito frios.

**Indique, nos espaços, alguma característica de cada tipo de solo:**

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <b>Latossolos</b>   | <b>Argissolos</b>   | <b>Neossolos Litólicos</b>  | <b>Neossolos Flúvicos</b>   | <b>Neossolos Quartzarênicos</b>   |
|  |  |  |  |  |
| <b>Espodossolos</b>   | <b>Nitossolos</b>   | <b>Cambissolos</b>  | <b>Gleissolos</b>   | <b>Organossolos</b>   |
|  |  |  |  |  |

45



Encontre os nomes dos solos no caça-palavra e pinte cada nome de uma cor:

- LATOSSOLO
- ARGISSOLO
- NEOSSOLO LITÓLICO
- NEOSSOLO FLÚVICO
- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO
- ESPODOSSOLO
- NITOSSOLO VERMELHO
- CAMBISSOLO
- GLEISSOLO
- ORGANOSSOLO

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

46



## Os nutrientes das plantas

Os nutrientes são os alimentos das plantas. Do ar, as plantas retiram o oxigênio e o carbono; da água retiram o hidrogênio; e do solo retiram os nutrientes minerais, que são:

- |                     |                   |                     |
|---------------------|-------------------|---------------------|
| ■ <b>nitrogênio</b> | ■ <b>magnésio</b> | ■ <b>manganês</b>   |
| ■ <b>fósforo</b>    | ■ <b>enxofre</b>  | ■ <b>boro</b>       |
| ■ <b>potássio</b>   | ■ <b>ferro</b>    | ■ <b>molibdênio</b> |
| ■ <b>cálcio</b>     | ■ <b>zinco</b>    | ■ <b>cloro</b>      |
| ■ <b>cobre</b>      |                   |                     |

Se as plantas necessitam de todos esses nutrientes minerais para crescer bonitas e saudáveis e produzir frutos, grãos, legumes e raízes para nossa alimentação, e, se esses minerais são encontrados nos solos, um solo para ser considerado bom para se plantar tem que ter todos esses nutrientes nas quantidades adequadas. A falta de um ou mais nutrientes pode tornar o solo pouco produtivo. É por isso que se usa adubo para completar a falta de nutrientes do solo.

O excesso de uso do solo sem os cuidados adequados e exposto à força da chuva, do sol e do vento (por falta de cobertura) é um dos fatores principais de erosão e empobrecimento do solo provocado pelas águas das chuvas, que carregam os nutrientes e a matéria orgânica, causando grandes fendas chamadas voçorocas.

A terra fértil, a herança que poderia ser dos filhos e netos, passa a não existir mais.

### **Um solo sadio produz plantas, animais e seres humanos saudáveis**

Na Antiguidade, o solo era visto como um organismo vivo. Mas as práticas usadas na agricultura, hoje em dia, diminuíram a "vida" do solo, tornando-o pouco produtivo e doente.

De fato, os antigos não estavam errados! Sabe-se que os solos são formados por mineral, que são partículas muito pequenas, chamadas de areia, silte e argila, além da matéria orgânica, formando um corpo poroso, como uma espécie de esponja, que absorve o ar e a água e está cheio de nutrientes. Assim, além de sustentar as plantas, o solo serve de moradia para milhares de animaizinhos e de microorganismos (bactérias e fungos). São tantos e tão variados que, num certo sentido, podemos dizer que o solo é "vivo" e funciona como se fosse um "organismo só".

É o conjunto de todos esses tipos de vida, cada um com seu papel, convivendo em harmonia tão grande, que dá "saúde" à terra. Como, por exemplo, nos solos sob floresta virgem ou naqueles onde os agricultores são cuidadosos, mantendo-os sempre cobertos e adubados, existem mais animaizinhos e microorganismos e as plantas crescem mais saudáveis e resistentes às doenças e às pragas. Até o cheiro da terra é bom quando o solo tem saúde.

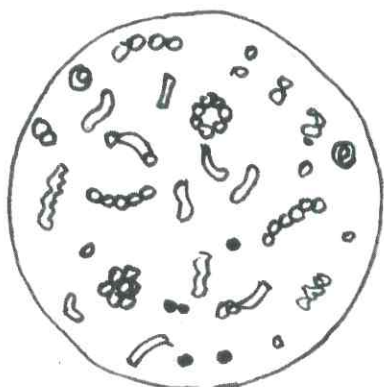
19/04/2014

Nenhum organismo do solo deve ser visto como inimigo ou praga. Ele só se torna prejudicial em locais onde o ser humano trabalhou erradamente o solo, eliminou vários tipos de organismos e favoreceu outros. Caso contrário, sempre é mantido o equilíbrio, pois uns controlam a população dos outros.

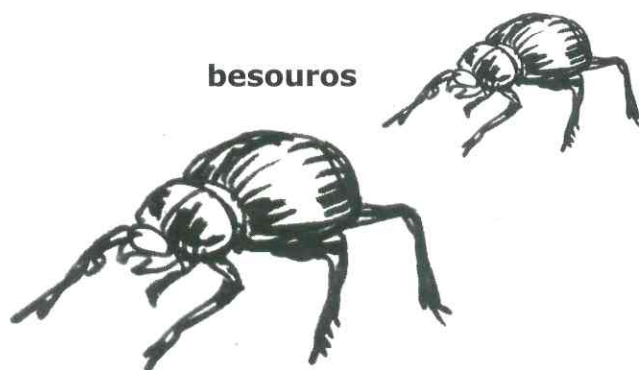
A cobertura do solo é fundamental para proteger o solo contra a erosão, manter sua umidade e favorecer o trabalho dos animaizinhos, como as minhocas, pois essas gostam do escuro e da umidade. Elas constroem galerias subterrâneas que tornam o solo mais ventilado e facilitam a infiltração da água. Isso faz com que as raízes das plantas recebam mais oxigênio. As minhocas e outros organismos mexem o solo, enterram folhas e depositam suas fezes, contribuindo para a formação do húmus.

A presença de minhocas no solo é sinal de fertilidade.

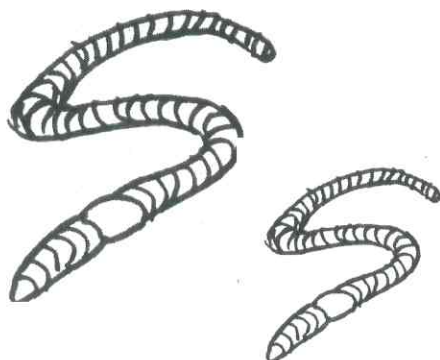
**Veja alguns decompositores que transformam matéria orgânica em húmus:**



**bactérias**



**besouros**



**minhocas**



**fungos**

Handwritten scribbles and numbers, including the number '48'.





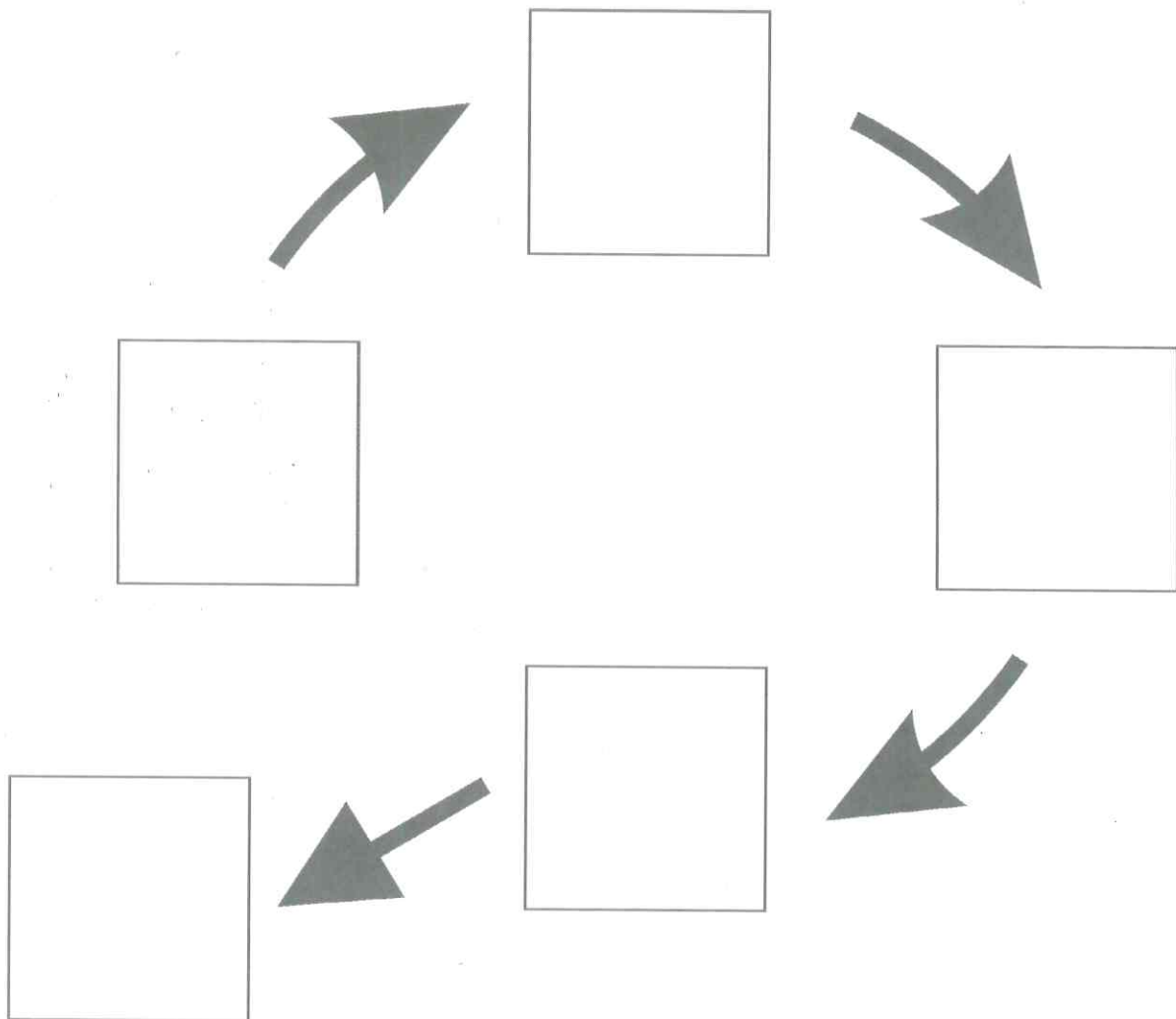
## Rotação de cultura

Cada cultura cresce de uma maneira diferente e consome certa quantidade de nutrientes. Assim, se cultivarmos a mesma cultura em um mesmo solo, por muito tempo, este pode tornar-se enfraquecido e pobre. A prática da rotação de culturas combate esse empobrecimento do solo, permitindo o seu melhor aproveitamento.

Não se deve plantar um mesmo tipo de planta durante anos seguidos no mesmo local e, sim, revezar as culturas. A rotação entre leguminosas (feijão, ervilha, soja) e cereais (milho, sorgo, trigo), por exemplo, é muito importante para o solo. Existem também algumas culturas que são plantadas somente para melhorar o solo: são as plantas de cobertura ou de adubação verde.

Depois de vários anos de colheitas, algumas vezes a terra precisa de um período para descansar. Durante seu repouso (pousio), aparece outra vegetação, que também é uma cobertura para o solo, que vai ajudar a renovar e a fertilizar o solo.

**Complete a atividade com as culturas agrícolas:**



## Plantio direto

O agricultor, ao colocar a semente no solo, na esperança, ou melhor, na certeza de que vai colher, também está sempre buscando e conseguindo formas de produzir com maiores e melhores resultados e em harmonia com a natureza. Hoje, entende-se como agricultura bem-sucedida aquela que utiliza o "plantio direto", ou o "plantio na palha".

Compreende-se como plantio direto as culturas plantadas quando ainda existem restos das culturas anteriores, que é a palhada, que deixa o solo sempre coberto e protegido do sol e da chuva. Nessa técnica, não há necessidade do preparo do solo toda vez que for plantada uma nova cultura. A palhada que fica na superfície do solo, além de protegê-lo, aumenta sua quantidade de matéria orgânica.

Muitos agricultores que usam o sistema do plantio direto dizem que esse sistema é a garantia de uma boa colheita para o sustento de sua família no campo. Para eles, o plantio direto não é somente uma técnica diferente, mas uma questão de sobrevivência.





## Plantio em relevo inclinado

Quando um terreno não é plano, dizemos que ele apresenta alguma inclinação. Assim, o terreno pode ser suave ondulado, ondulado, forte ondulado, ou montanhoso, dependendo de sua declividade (medida da inclinação).

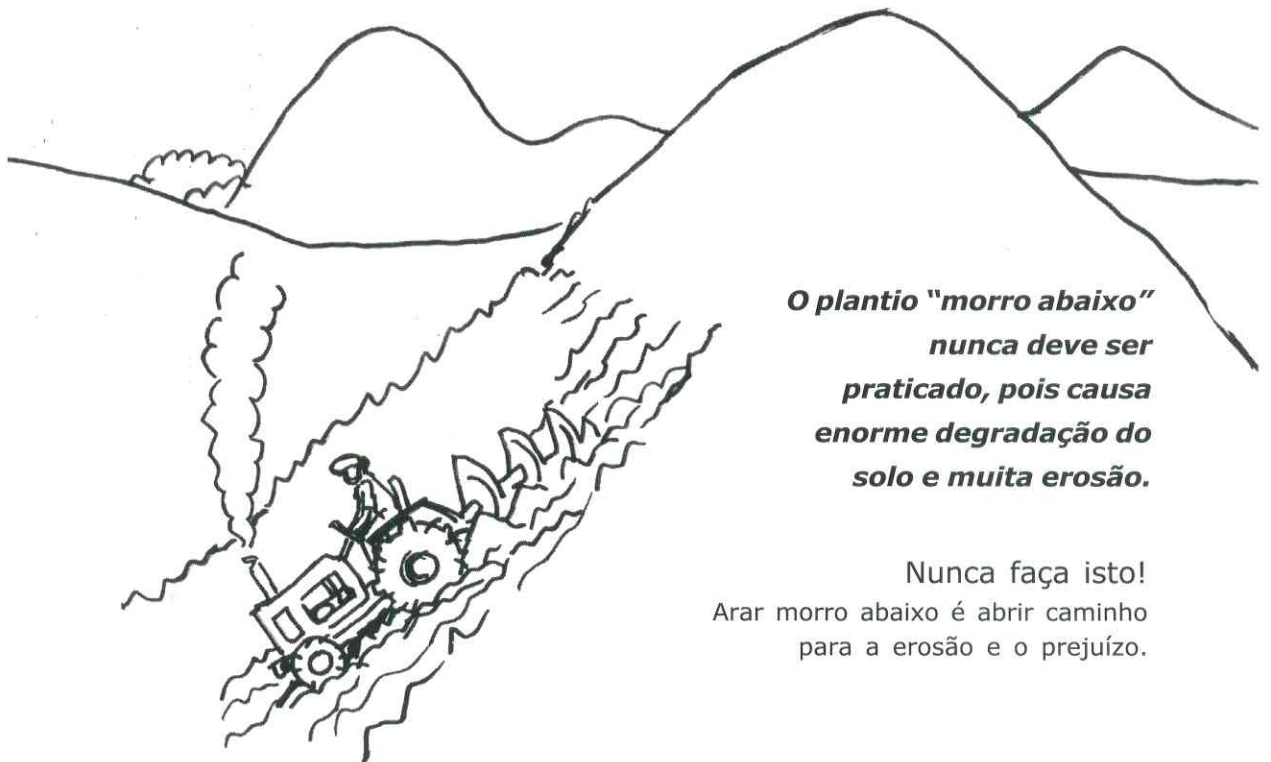
Quanto mais inclinado o terreno, maior será a erosão pela água da chuva, que carrega grande quantidade de terra e nutrientes do solo, deixando enormes aberturas no terreno.

Para evitar que isso aconteça, aconselham-se algumas técnicas de combate à erosão:

**1 - Terraceamento** – São técnicas de controle da erosão, que visam reduzir a velocidade da água da chuva na superfície do terreno e facilitar sua infiltração. Os terraços são compostos de um canal ou valeta e um camalhão (murundu), que são construídos em nível ou ligeiramente inclinados.

**2 - Cordões de contorno vegetados** – É o plantio de faixas estreitas de vegetação seguindo o sentido das curvas de nível ao longo do terreno. Funcionam como barreira para conter a enxurrada. Podem ser de cana-de-açúcar, capim-limão, capim-elefante (capineira para bovinos) etc.

**3 - Preparo do solo e plantio em nível** – Constitui o manejo do solo e das culturas, de forma que o trator ou os animais (tração animal) andem lateralmente pelo terreno e não no sentido morro abaixo (cima para baixo).



***O plantio "morro abaixo"  
nunca deve ser  
praticado, pois causa  
enorme degradação do  
solo e muita erosão.***

Nunca faça isto!  
Arar morro abaixo é abrir caminho  
para a erosão e o prejuízo.



## Tipos de plantio

### Terraceamento

Recorte a  
**Fig. 5** do  
encarte e cole  
aqui.

### Cordões de contorno vegetados

Recorte a  
**Fig. 6** do  
encarte e cole  
aqui.

### Preparo do solo e plantio em nível

Recorte a  
**Fig. 7** do  
encarte e cole  
aqui.

**Assoreamento** – É o acúmulo de areia num rio ou lago, causado pela enxurrada que desce morro abaixo, levando grande quantidade de terra (sedimentos) para as partes baixas do relevo, deixando os rios bastante rasos.

5 20/12/23



## Agricultura Orgânica

É também conhecida como agricultura alternativa. Ela é entendida como agricultura sem produtos químicos. Suas técnicas evitam o uso desses produtos.

Os sistemas orgânicos são dependentes de rotação de culturas, aproveitando-se de restos de lavouras, estercos de animais, leguminosas, adubos verdes e restos orgânicos.

Para garantir a produção e a estrutura do solo, é preciso fornecer nutrientes e controlar as pragas. Os nutrientes são fertilizantes orgânicos, complementados por minerais pouco solúveis.

A agricultura orgânica pode ser definida como um método de produção que procura manter um equilíbrio ecológico estável com o ambiente. Seus produtos são muito valorizados por serem saudáveis e livres de agrotóxicos. Muitas ervas medicinais participam da agricultura orgânica.

Esse modelo de agricultura propicia a harmonia entre todos os seres vivos, assegurando a preservação do ecossistema, dos recursos da natureza e do respeito ao solo.

**Adubação verde** – É uma prática agrícola que utiliza o plantio de vegetais específicos antes da cultura principal. As plantas para adubação verde, ao se decomporem, liberam os nutrientes absorvidos durante o seu crescimento. Para a adubação verde, são indicadas, principalmente, leguminosas, como mucuna, feijão-de-porco e guandu.

### Cio da Terra

(Milton Nascimento)

*Debulhar o trigo  
Recolher cada bago do trigo  
Forjar do trigo o milagre do pão  
E se fartar de pão  
Decepar a cana  
Recolher a garapa da cana  
Roubar da cana a doçura do mel  
Se lambuzar de mel  
Afagar a terra  
Conhecer os desejos da terra  
Cio da terra, a propícia estação  
De fecundar o chão*



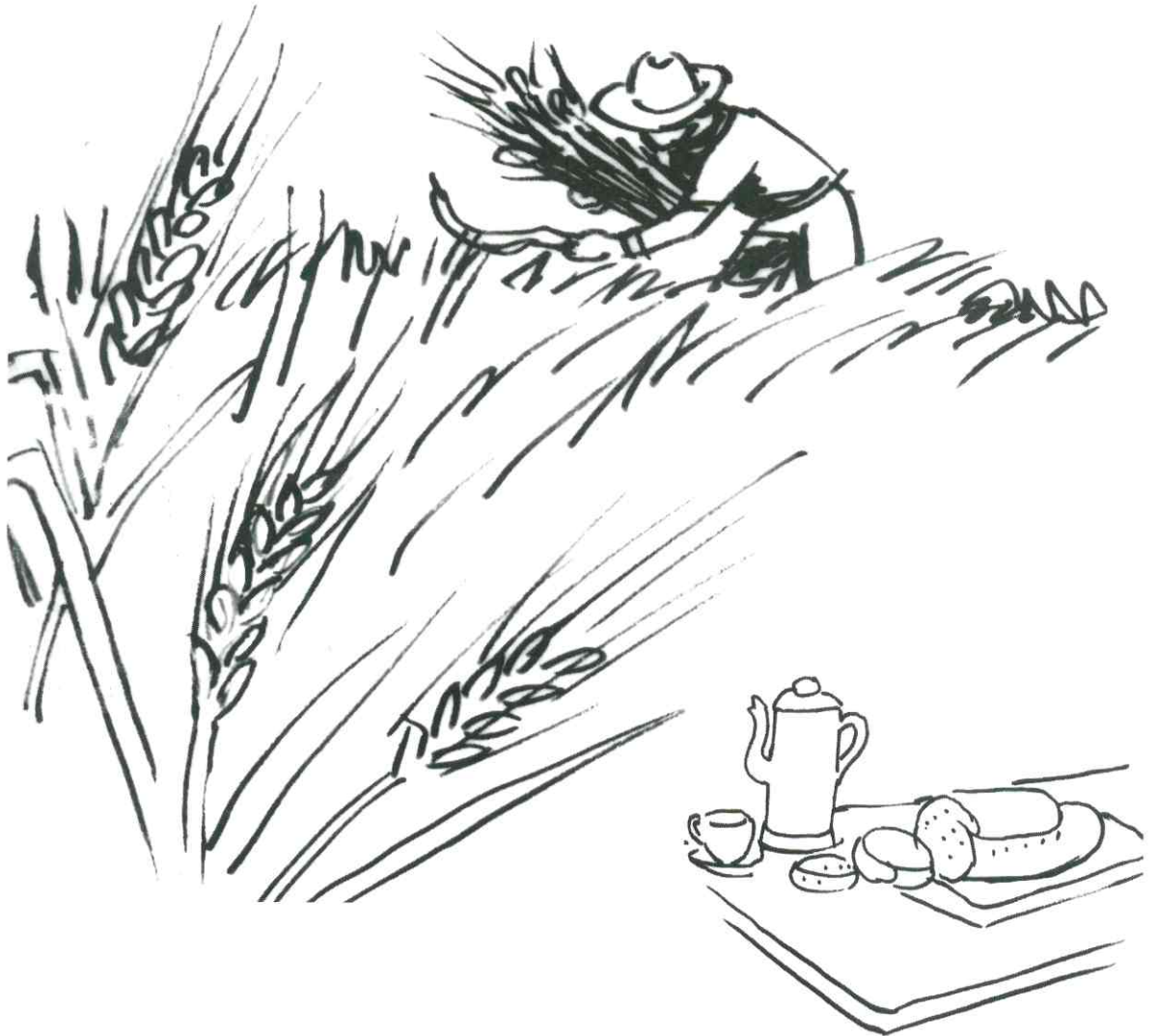


54



# Capítulo 5

Plantas, o alimento de todos



## Um exemplo de floresta: a Mata Atlântica

Existe uma variedade muito grande de plantas nativas (silvestres) ou cultivadas pelo homem. A vegetação nativa é o resultado da evolução das espécies vegetais de milhões de anos.

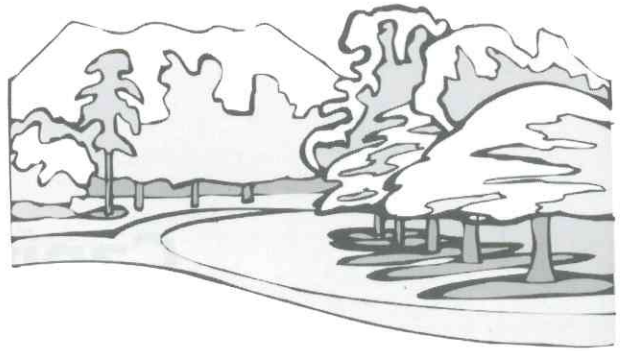
Ao longo dos tempos, as plantas vêm se adaptando aos seus ambientes, ao clima e ao solo. Muitas espécies desapareceram e novas surgiram. Na região da Terra compreendida entre os trópicos de Câncer e de Capricórnio, onde o clima é quente e úmido, são encontradas diferentes formações florestais, as florestas tropicais. A Mata Atlântica é um exemplo de floresta tropical.

A Mata Atlântica é formada por diversos estratos ou camadas, que reúnem plantas e animais específicos, ou seja, formam um habitat específico.

A parte mais alta da mata, o dossel, é formada pelas copas das árvores mais altas. Nesse local, vivem alguns animais, como o morcego e algumas aves. As copas formam uma cobertura de galhos e folhas que impedem que parte da luz solar atinja as partes que ficam mais abaixo.

Abaixo do dossel, encontra-se o sub-bosque, formado por plantas que conseguem sobreviver com pouca luz solar: árvores de menor altura, arbustos, samambaias e cipós. No sub-bosque, vivem o mico-leão-de-cara-dourada e o beija-flor.

Na parte mais baixa, próxima ao solo, há uma camada de folhas e partes de vegetais, como flores, frutos, galhos e troncos, chamada de serapilheira. Esse material vai sendo decomposto por pequenos animais, fungos e bactérias,



formando o húmus. Próximos ao solo vivem o macuco, a capivara, alguns sapos e cobras.

Nem todas as plantas de uma floresta nascem no solo. Algumas usam troncos e galhos das árvores para se fixar, como as orquídeas e algumas bromélias. Essas plantas são epífitas, ou seja, crescem sobre outras plantas, sem retirar seu alimento delas. As bromélias retiram os nutrientes necessários ao seu crescimento e à manutenção da solução que fica no meio de suas folhas, formada por água da chuva e matéria orgânica (pedaços de vegetais e animais, como pequenos insetos).

A Mata Atlântica apresenta grande diversidade de espécies vegetais e animais, sendo muitas delas endêmicas, ou seja, só existem nessa floresta.

Os recursos da Mata Atlântica são inúmeros, muitos ainda desconhecidos. Ela pode fornecer alimentos, como o palmito; fibras, como a piaçava; plantas ornamentais, como as bromélias; além de matérias-primas para a fabricação de produtos medicinais e cosméticos.

Ela também é o habitat de diversos predadores e inimigos naturais de pragas (insetos que atacam as lavouras). Com a floresta próxima às lavouras, a ocorrência de pragas e doenças tende a se reduzir.

56



Manter uma floresta é importante, já que ela pode servir de barreira contra o vento e melhorar as condições do clima local, porque a área da floresta é mais úmida e fresca que as áreas desflorestadas. A floresta também é um lugar muito bonito para atividades de lazer.

Quando uma floresta é cortada, não são somente as árvores que são retiradas; também está sendo destruída a casa de muitos animais e estão sendo perdidos todos os recursos e benefícios que ela fornece.

O mecanismo mais forte de desequilíbrio de um ecossistema é o uso de forma insustentável pelo homem. Desde a época do Descobrimento do Brasil, com a chegada dos portugueses interessados no lucro da venda da madeira que tingia, de ver-

melho, as roupas, a Mata Atlântica vem perdendo seu espaço para a ocupação humana. Começou com a retirada do pau-brasil, depois continuou com a retirada de outras madeiras, com o uso de terras para a agricultura, a mineração, a ocupação humana, a industrial e outras atividades. Raramente o uso das terras ocorre de forma organizada, respeitando o potencial e a fragilidade dos ecossistemas. Como resultado, de uma área original superior a 1,3 milhão de quilômetros quadrados, distribuída ao longo de 17 estados brasileiros, restam hoje apenas 7,3%.

Parte dessas áreas remanescentes é protegida como Unidades de Conservação, visando à proteção da biodiversidade e dos recursos naturais.

**Mata Atlântica em 1500**



**Mata Atlântica em 2000**





## O homem e a agricultura

Para a própria sobrevivência, o ser humano precisa de espaço para construir estradas e moradias e terras para plantar. Muitas vezes ele faz isso sem pensar nas conseqüências futuras e, querendo resolver seus problemas com mais rapidez, causa prejuízos à natureza, muitas vezes irreversíveis.

Com o aumento da população, muitas florestas deram lugar ao cultivo de plantas para a produção de alimentos para as pessoas e para os animais e de matérias-primas importantes para si. Antigamente, as pessoas sobreviviam só com o que retiravam da natureza, caçando, pescando e colhendo os frutos da floresta. Quando havia escassez de alimentos, elas se mudavam para outros lugares. Só depois de muito tempo, as pessoas começaram a usar a terra para plantar, se instalando às margens dos rios e aproveitando o recuo das águas na época das secas. Para isso, utilizavam técnicas rudimentares.

Atualmente, a base da agricultura está voltada para produzir mais, com a melhoria do solo, mesmo em áreas de solos pobres, como os cerrados do Centro-Oeste. Utilizando técnicas avançadas no trato da terra, os agricultores conseguem produzir alimentos em maior quantidade e com mais qualidade.

O importante é estar sempre atento para adequar os sistemas produtivos, usando o que existe de mais atual e ao mesmo tempo preservando os recursos naturais – o solo, a água e a biodiversidade (a flora e a fauna) –, produzindo alimentos e matérias-primas que vão suprir as necessidades humanas.

Para isso, os agricultores contam com o trabalho do pessoal da Embrapa, dos técnicos que dão a assistência técnica, dos professores que formam novos profissionais de agronomia e das empresas que dão sustentação a essa produção.

Por exemplo, para os tomateiros crescerem, o solo precisa apresentar boa fertilidade. Um solo tem força quando tem todos os nutrientes de que a planta precisa para crescer. Um solo fértil é aquele que tem boa quantidade de húmus ou matéria orgânica. O húmus do solo é formado por restos de animais e de plantas, que vão sofrer a ação dos microorganismos, como as bactérias e os fungos. Já os restos das culturas servem também para cobrir e proteger o solo da chuva, formando a palha que fica sobre o chão.

Muitos agricultores fazem o plantio direto sobre essa palha que ficou no chão. Eles cavam um sulco ou uma cova e colocam o adubo e a semente. Depois de cobrir a semente com terra, a palha fica protegendo o solo da chuva e deixa a terra com mais água para a semente nascer e virar uma planta.

O Brasil possui uma grande quantidade de terras e de água capazes de garantir uma boa alimentação para os brasileiros. Contudo, a realidade mostra um quadro muito diferente: pobreza, fome, falta de terra para plantar, terras sem agricultura, gente desempregada, pouca gente com muita terra, muita gente sem nenhum pedaço de terra.

58



## Proteção da água e dos solos

Quando o solo está coberto pela floresta, a água da chuva chega à superfície com menores velocidade e força. A camada de matéria orgânica que fica sobre o solo também o protege do impacto das gotas da chuva. Além disso, a floresta retém parte da água da chuva em folhas, flores e galhos, impedindo que ela chegue muito rápido e diretamente ao solo.

Sem a proteção da floresta, a água da chuva atinge o solo com grande impacto, desagregando mais facilmente suas partículas. Sem barreiras, a água ganha velocidade e carrega essas partículas, causando erosão. As partículas são levadas pela água para as partes mais baixas dos terrenos, onde ficam os rios e os córregos, depositando-se ali. Esse processo é denominado assoreamento.

Quando a água escorre, sem as barreiras da floresta, ela se acumula rapidamente nas partes mais baixas do terreno, causando enchentes e enxurradas.

**Descubra o enigma da Mata Atlântica:**



|  |   |  |          |
|--|---|--|----------|
|  | Cortando o símbolo dá significado contrário |  | Sagrada  |
|  | Planta                                      |  | Fértil   |
|  | Aqui  |  | Terra    |
|  | Árvore                                      |  | Noite    |
|  | Casa  |  | Proteger |
|  | Grande                                      |  | Castigo  |
|  | Havia                                       |  | Sol      |
|  | Animal                                      |  | Atinge   |
|  | Homem                                       |  | Dia      |
|  | Sobre o símbolo = mau                       |  | Todos    |
|  | Dentro do círculo = bom                     |  | E        |
|  | Mata  |  | Também   |
|  | Cortar                                      |  | Olhar    |

---

---

---

---

---

---

---

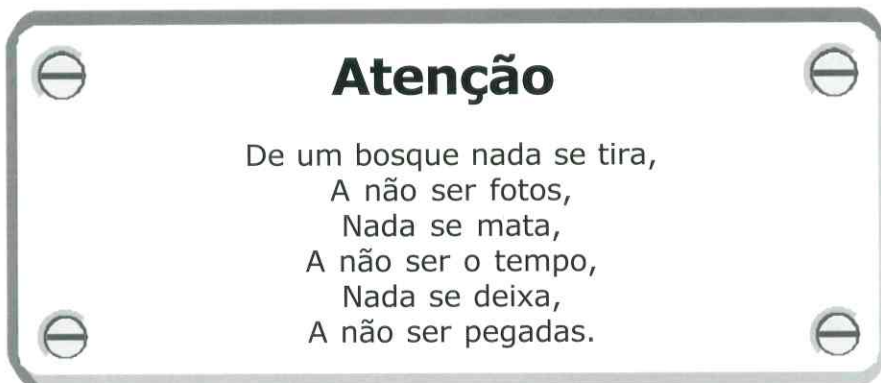
---

---

---

### Visita ecológica

Uma placa pede que usuários respeitem a natureza no Bosque da Cidade de Ibirá, no interior do Estado de São Paulo.

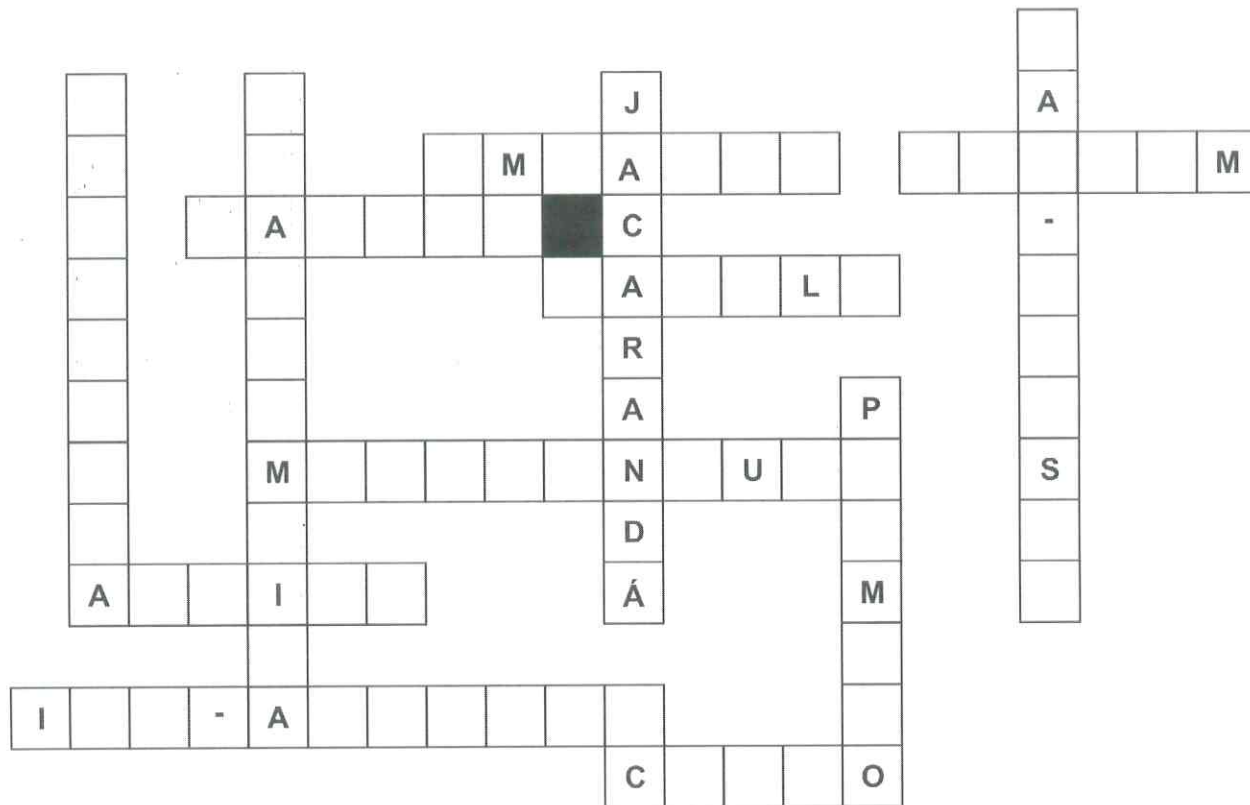


Complete os espaços com os nomes das árvores da Mata Atlântica:

- PAU-BRASIL
- JACARANDÁ
- JATOBÁ
- JEQUITIBÁ
- CANELA

- QUARESMEIRA
- URUCUM
- CEDRO

- ANGICO
- MAÇARANDUBA
- IPÊ-AMARELO
- EMBAÚBA
- PALMITO

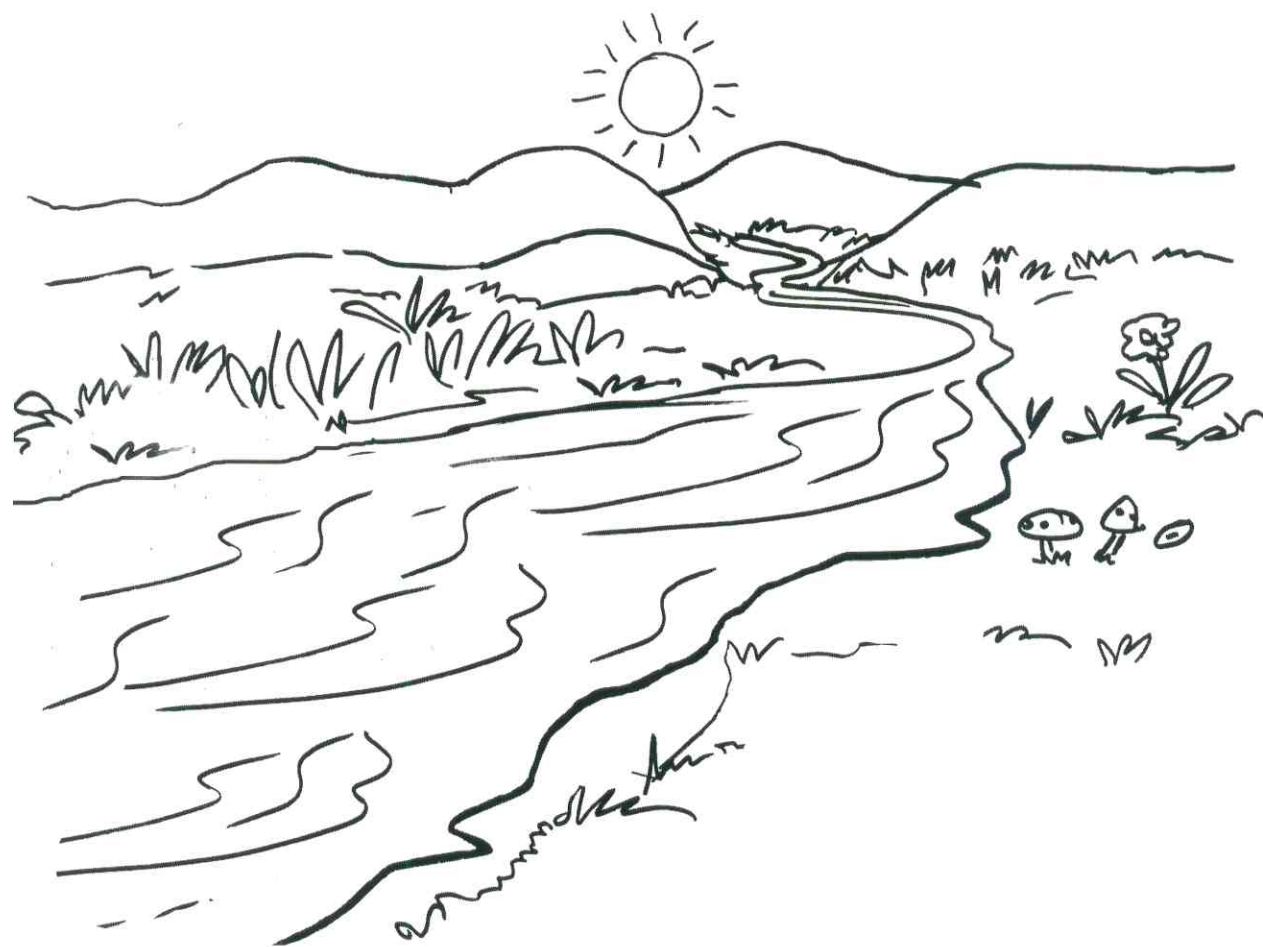


60



# Capítulo 6

Água, essencial à vida



## Formação da água

Quando nenhum ser vivo ainda habitava a Terra, há cerca de 2,5 bilhões de anos, os vulcões completamente ativos emitiam lavas e grande quantidade de vapor de água. Esses vapores foram se acumulando próximo à Terra, até que a temperatura diminuiu e a Terra ficou um pouco mais fria. Com isso, os vapores de água também se resfriaram e formaram as chuvas. Depois de muitas chuvas, as águas cobriram, lentamente, grande parte da superfície do planeta. A Terra era então formada por pequenas placas tectônicas que se moviam. Há cerca de 220 milhões de anos, essas placas se uniram em um supercontinente que recebeu o nome de Pangéia, e toda a água que banhava o continente recebeu o nome de Tétis, o único oceano.

Depois de muitos milhões de anos, a crosta terrestre se dividiu novamente em partes e formaram-se os continentes. O grande oceano Tétis deu origem aos três oceanos que existem hoje: Atlântico, Índico e Pacífico.

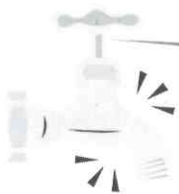
Houve, a partir daí, um longo processo de formação dos solos, como foi visto no capítulo 4.

Por sua vez, as águas das chuvas, ao caírem na Terra, foram gradativamente se infiltrando nos solos e nas fraturas das rochas, até atingirem regiões mais profundas, onde foram se acumulando. Esses reservatórios de água subterrânea são os aquíferos, ou lençóis de água subterrânea.

Os aquíferos são reservatórios subterrâneos que armazenam água, que se infiltra e circula no solo através dos seus poros ou fraturas. Já o termo lençol freático é utilizado para se referir à parte superior dos aquíferos (mais próxima à superfície da terra).

A quantidade de água na Terra foi sempre a mesma, tendo mudado somente seu estado físico. Dessa forma, a água usada atualmente para tomar banho pode ser a mesma água que banhou um rei ou uma rainha há muitos séculos.

Isso se percebe pelo Ciclo da Água: "água vai, água vem".....



### O processo de circulação da água inclui:

- evaporação  
(água transformada em vapor)
- precipitação (chuva)
- transporte (rios)
- escoamento superficial  
(sobre o solo)
- infiltração (no solo)
- retenção (subsolo)
- recarga (lençol freático)
- escape (surgência ou nascente)

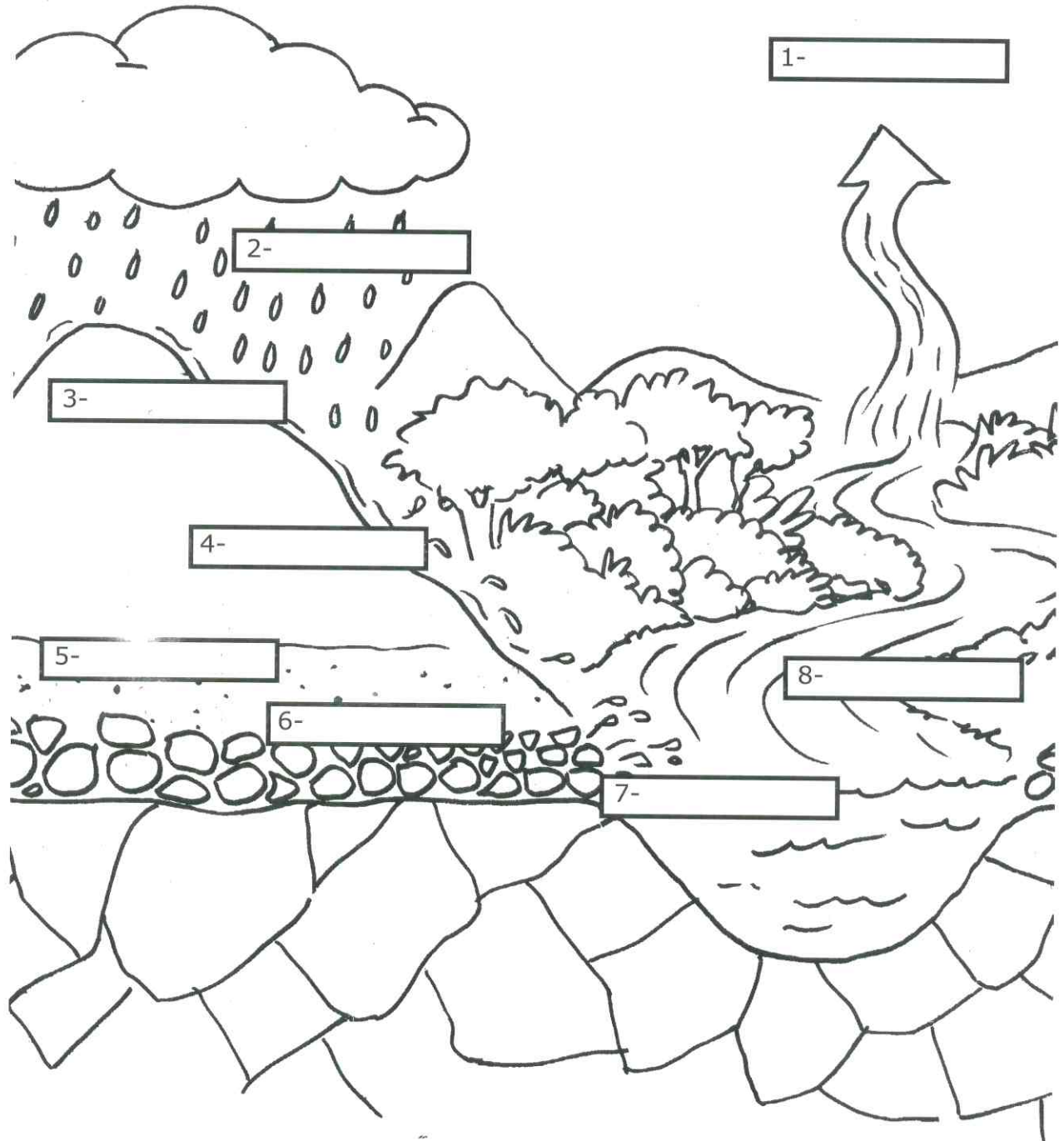
6 20/11/23



O ciclo da água é uma sucessão de fases, da terra às nuvens e das nuvens à terra. O motor desse ciclo interminável é o Sol.

### Montando o Ciclo da Água

Nos espaços, coloque os processos de circulação de água:





## Quanto vale a água

O planeta possui mais água do que terra, mas a água doce e potável, necessária à vida animal, humana e vegetal, não é tão farta assim. A água doce representa apenas 3% do total de água na natureza (97% da água está nos mares e oceanos). Desses 3% de água doce, a maior parte está concentrada nas calotas polares e nos aquíferos profundos. Apenas 0,5% da água total do planeta está disponível para as atividades humanas.

O Brasil é um dos países que mais possuem água doce, contudo, os corpos d'água estão cada dia mais poluídos, principalmente nas regiões onde se concentram grandes populações. A poluição ocorre por meio de resíduos jogados nos rios, da destruição da mata ciliar, da infiltração de produtos químicos nos lençóis subterrâneos, da utilização incorreta dos solos, e outros, tornando a água imprópria para o uso humano e para manutenção da vida aquática. Além disso, há muito desperdício de água, de diferentes formas, como na utilização doméstica, na irrigação e nas indústrias.

Atualmente, muitos países já não dispõem de água potável, enquanto outros já sofrem com sua escassez. A previsão é de que, nos próximos 25 anos, cerca de 3 bilhões de pessoas viverão em condições totais de seca, inclusive o Nordeste brasileiro. Dados da Organização das Nações Unidas (ONU).



algumas atitudes, como não jogar lixo nos rios, não desperdiçar água,

revegetar áreas importantes, como as matas ciliares e as nascentes, e cuidar bem dos solos.

64



## Água e vegetação

As montanhas são cobertas por árvores e outras vegetações menores, mas já há algum tempo a vegetação que recobre os topos dos morros vem sendo retirada para abrir espaço para a agropecuária. Essa vegetação tem a função de absorver o impacto da água da chuva, fazendo-a chegar ao solo suavemente, sem causar erosões. Com a presença da vegetação, a água também infiltra em maior quantidade no solo, que a retém no subsolo, embaixo da terra. Quando se abre um poço, encontra-se essa água que foi infiltrada no solo. Às vezes, essa água que está dentro da terra encontra uma saída na superfície e aparece na forma de fonte. São as nascentes.

Quando se retira a vegetação das montanhas, a água da chuva desce muito rápida. O solo não consegue absorver a água da chuva e, ao invés da água se infiltrar no solo, ela escorre pela superfície, arrastando partículas do solo e seus nutrientes. São as chamadas enxurradas, que provocam enormes erosões. Com isso, a fonte que era alimentada pela chuva e protegida pela vegetação acaba secando. No Brasil, muitas fontes já secaram e muitas pessoas, com exceção de alguns professores, pesquisadores e agricultores, se negam a entender como isso acontece.

Além da importância da conservação da vegetação dos morros e das encostas, é muito importante preservar as matas ciliares.



**Mata Ciliar** – Toda vegetação de característica local, situada nos dois lados da margem de um rio, um córrego ou um valão e também as áreas próximas sujeitas a inundação ou encharcadas. Essa formação florestal que ocorre ao longo das margens dos rios deve ser preservada numa faixa mínima de 30 m, para cada lado do rio, com cursos d'água de até 10 m de largura.

### Função da Mata Ciliar

- estabiliza o solo próximo às margens ribeirinhas
- filtra a entrada de sedimentos no leito do rio
- serve de alimento aos peixes
- absorve a radiação solar e deixa a temperatura da água estável
- controla a entrada dos produtos químicos
- serve de abrigo aos animais
- aumenta o nível da água



## Construindo um pluviômetro

Os pluviômetros são instrumentos usados para medir a precipitação, isto é, a quantidade de chuva. Você pode construir seu próprio pluviômetro:

- 1 - Corte a parte superior de uma garrafa de refrigerante;
- 2 - Cole uma fita adesiva branca na garrafa de refrigerante de fundo chato, no sentido do comprimento;
- 3 - Coloque 200 mL de água na garrafa, de 5 em 5 mL, e vá marcando o nível na fita branca colada na garrafa;
- 4 - Tire toda a água e coloque a parte superior cortada, virada como se fosse um funil, sobre a garrafa;
- 5 - Coloque do lado de fora, espere chover e comece a medir! Anote o total em todos os dias que houver chuva.



Isso vai mostrar qual a quantidade de chuva que seu município recebeu num dia, por vários dias, ou até durante o ano, desde que você marque o período da medição.

Thiago, você sabia que a água do mar é salgada porque tem muito bacalhau nela?

Oh! Gabriel então a água do rio é doce porque está cheia de abelhas!!



**Água salgada** - Tem muitos sais dissolvidos e são impróprias para o consumo humano.  
**Água doce** - Tem sais dissolvidos no solo por onde passa o rio, mas em quantidade bem pequena.

66





## O que é uma Bacia hidrográfica?

Recorte a  
**Fig. 8** do  
encarte e cole  
aqui.

É uma área da superfície terrestre, delimitada pelos pontos mais altos do relevo, na qual a água proveniente das precipitações (chuva, granizo, geada etc.) escorre para os pontos mais baixos do relevo, formando um curso d'água (rio) ou lago.

É como o piso que recolhe toda a água que cai em um determinado local e a encaminha para as partes mais baixas (ralo).

Nas bacias hidrográficas, existem entradas e saídas de água.

As precipitações e o fluxo de água subterrânea (lençóis, aquíferos) são as entradas. As saídas ocorrem pela evaporação, pela transpiração de plantas e animais e pelo escoamento das águas superficiais (rios e córregos) e subterrâneas.

No Brasil, o planejamento e a gestão (administração) da água (recursos hídricos) são feitos por bacias hidrográficas.

Em qual bacia hidrográfica você reside? Uma dica! Em geral, a bacia hidrográfica recebe o nome do rio principal nela contida.

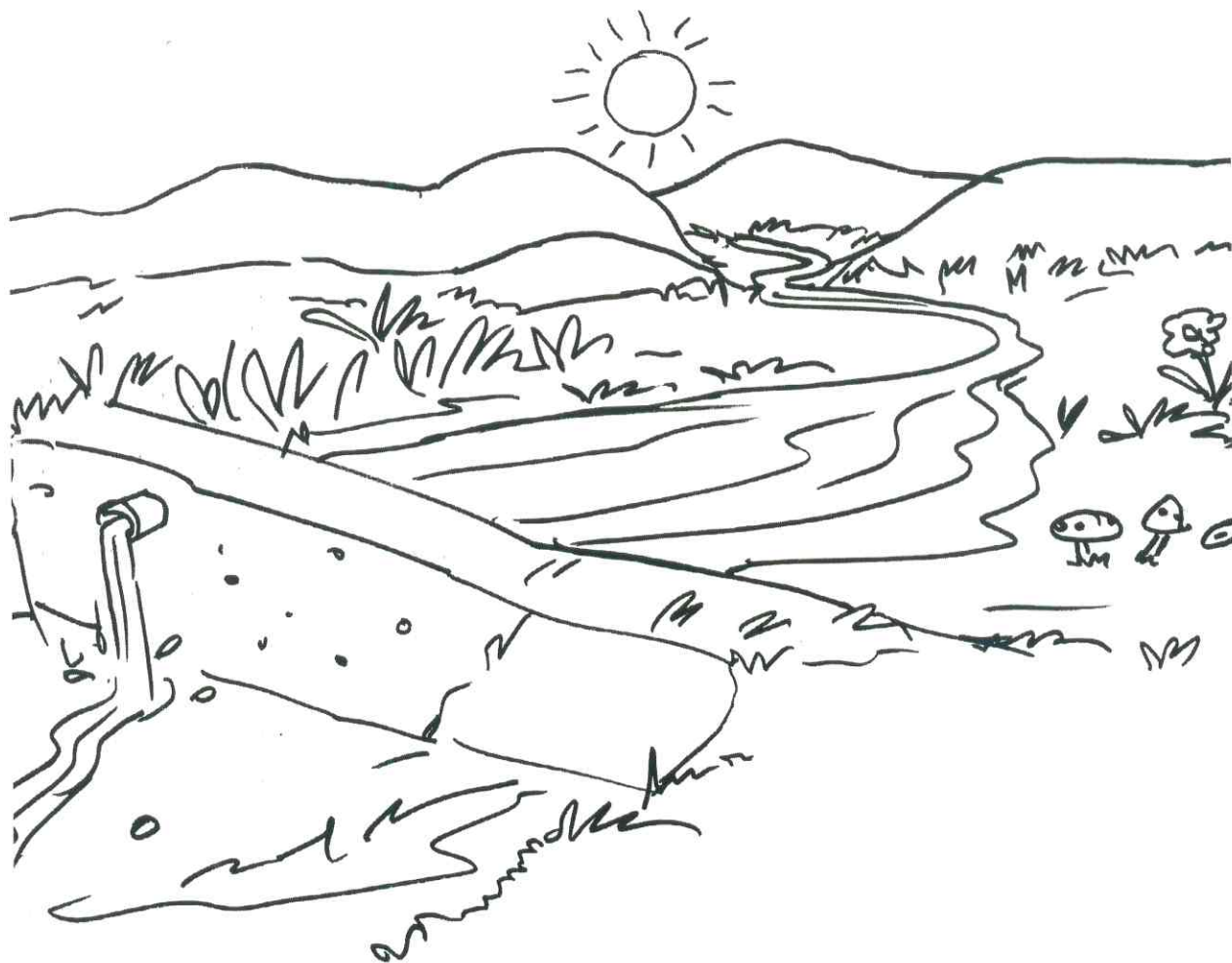
(Adaptado de [www.ana.gov.br/Bacias/bacias.htm](http://www.ana.gov.br/Bacias/bacias.htm))

## Reservatórios

Quando se faz uma barragem ("barraginha") em rio ou córrego, se não for bem planejada, pode fazer com que o rio ou córrego fique seco a jusante (mais à frente), deixando eventualmente seu vizinho sem água e prejudicando o ecossistema (vida) aquático. Na época da seca, a evaporação aumenta e a quantidade de água vai diminuindo, ao longo do ano, na bacia hidrográfica.

A melhoria da eficiência dos sistemas de irrigação é uma das condições prioritárias para diminuir a crise da água e seus impactos, principalmente nos países em desenvolvimento, como o Brasil. Responsável por 70% do total da água utilizada pelo homem, a irrigação é também a que apresenta o maior desperdício, pois cerca de metade dessa água utilizada para esse fim não atinge as plantações e é perdida pela infiltração no solo e evaporação. Além disso, sistemas de irrigação mal planejados ou mal operados podem provocar a salinização (concentração de sais na superfície) e a degradação dos solos.

(Fonte: [www.estadao.com.br](http://www.estadao.com.br))



# Capítulo 7

Animais, nossos parceiros na Terra

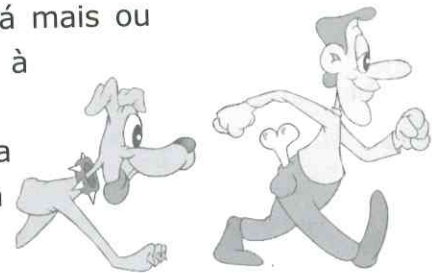




## O ser humano e os animais

Os primeiros representantes da espécie humana, há mais ou menos 200 mil anos, viviam de um lugar para outro, à procura de plantas, frutas e de animais para caçar.

Porém, de cerca de 10 mil anos para cá, a maneira de vida do ser humano mudou muito. Ele aprendeu a cultivar alimentos e a domesticar animais. Surgiram então o agricultor, o pastor e o construtor de moradia.



Os animais domesticados eram usados para o transporte, para o trabalho no solo e até como correio. Outros eram criados para alimentação ou fornecimento de leite e ovos, ou de matérias-primas para fazer roupas, como a lã e a seda. Alguns animais eram domesticados para fins ornamentais. Tinha também o animal de estimação, que desde a Antiguidade viveu ao lado de seres humanos: o cão.

Em épocas de guerra, o cão tinha a função de mensageiro. A cadela Laika viajou pelo espaço a bordo de um foguete que serviu de estudos para cientistas espaciais.

### Veja a lista de alguns animais domesticados durante os últimos 12 mil anos:

|                                   |                              |                                   |
|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| <b>cão</b> (origem desconhecida)  | <b>peru</b> (México)         | <b>pato</b> (China)               |
| <b>carneiro</b> (Iraque)          | <b>gato</b> (Egito)          | <b>galinha-de-angola</b> (África) |
| <b>bode</b> (origem desconhecida) | <b>burro</b> (Egito)         | <b>galo</b> (Índia e Irã)         |
| <b>porco</b> (Iraque e China)     | <b>ganso</b> (Egito e China) | <b>cavalo</b> (Rússia)            |
| <b>boi</b> (Rússia)               |                              |                                   |

(Tente localizar cada animal em seu local de origem)

Recorte a  
**Fig. 9** do  
encarte e cole  
aqui.

70



## A extinção dos animais

Sabemos que os dinossauros desapareceram da Terra e a cada mil anos, pelo processo da evolução das espécies, mais ou menos, uma espécie se torna extinta naturalmente, isto é, deixa de existir.

Muitas extinções em massa já aconteceram durante toda a história da evolução da Terra, de maneira gradual ou abrupta (por catástrofes naturais). No último século, uma espécie de animal por ano tem desaparecido, para sempre, e esse ritmo aumenta cada dia mais.

Assim como o solo, a água, o ar e as plantas, os animais representam parte importante do equilíbrio da natureza. A falta de um deles pode causar sérios problemas ambientais.

## Conseqüência de um desequilíbrio

A extinção de uma espécie desequilibra um ecossistema.

A extinção das rãs de um charco, por exemplo, fará com que aumente o número de insetos da região, pois as rãs alimentam-se de insetos.



## O Som dos animais

Descubra o som emitido pelos animais abaixo e escreva-os nos espaços:

RUGE - UIVA - GORJEIA - ASSOBBIA - ZUNE - BRAMA - PIA - CACAREJA  
BERRA - ZURRA - RELINCHA - LATE - ARRULHAM - GRUNHE - MUGE  
REGOUGA - GRASNA - ZUMBE - CHIA

GALINHA \_\_\_\_\_

POMBO \_\_\_\_\_

VACA \_\_\_\_\_

RÃ \_\_\_\_\_

LEÃO \_\_\_\_\_

CÃO \_\_\_\_\_

CAVALO \_\_\_\_\_

MULA \_\_\_\_\_

RAPOSA \_\_\_\_\_

AVE \_\_\_\_\_

CABRA \_\_\_\_\_

RATO \_\_\_\_\_

MOSQUITO \_\_\_\_\_

SERPENTE \_\_\_\_\_

CORDEIRO \_\_\_\_\_

CACHORRO \_\_\_\_\_

PORCO \_\_\_\_\_

ABELHA \_\_\_\_\_

TIGRE \_\_\_\_\_

PINTINHO \_\_\_\_\_

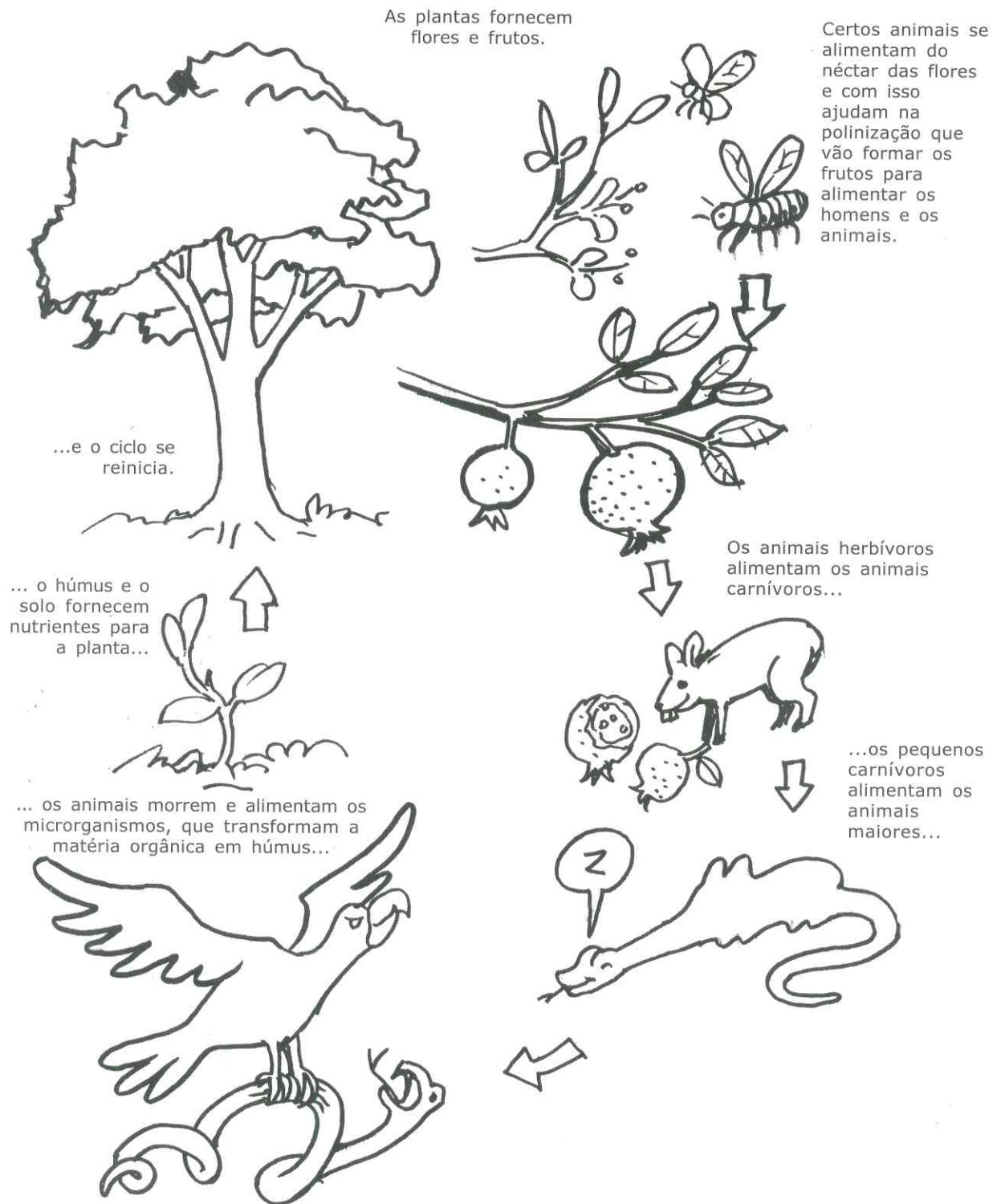
7/20/23





## Cadeia alimentar

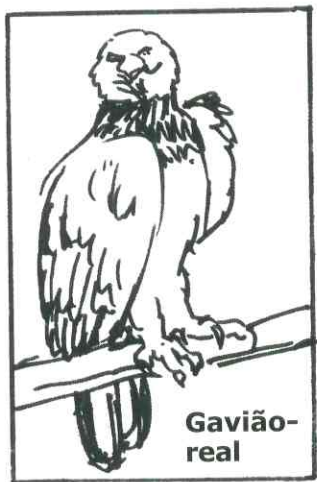
A função da cadeia alimentar é manter o ecossistema equilibrado, impedindo que o número de indivíduos de uma espécie aumente ou diminua, interfira na existência de outras espécies.



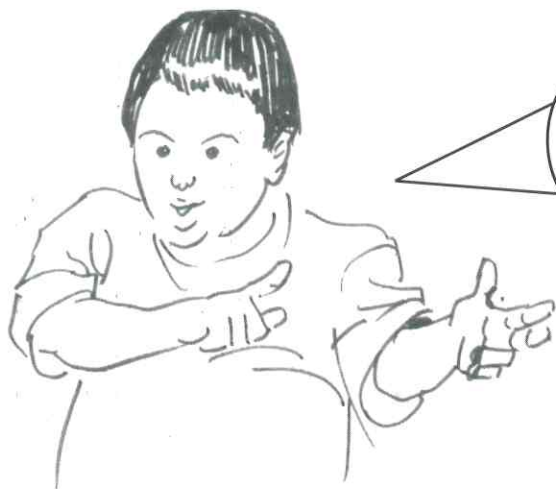
## Os ameaçados

Os principais responsáveis pelo desequilíbrio de um ecossistema são os seres humanos. Ao destruir as florestas, poluir os rios, usar produtos químicos nas lavouras, eles provocam a destruição dos habitats dos animais (lugar onde vivem).

**No Brasil, as espécies mais ameaçadas são:**



e também:



- mico-leão-dourado
- cervo-do-pantanal
- jaguatirica
- tamanduá-bandeira
- peixe-boi

- lobo-guará
- miqui
- tatu-canastra
- veado-campeiro
- onça-pintada
- gavião-real



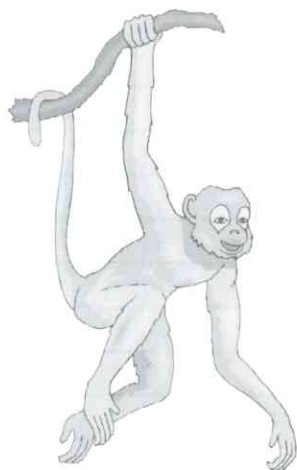
74



## Os animaizinhos e as florestas

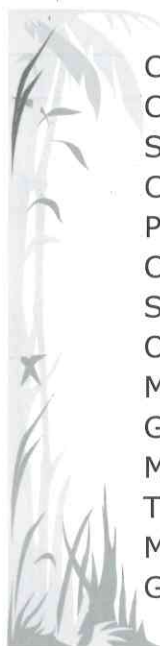
A população da floresta também é constituída por mosquitos, formigas, cobras, borboletas e outros. No solo, vivem fungos e bactérias que têm importância fundamental para a vida da floresta. São eles que transformam os galhos que caem das árvores, as folhas e os animais que morrem em húmus, que vai deixar o solo fértil para as plantas se desenvolverem. Por sua vez elas servem de alimento para os animais herbívoros (que se alimentam de plantas).

### Alguns animais da Mata Atlântica:



- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| ■ onça-pintada        | ■ pica-pau             |
| ■ jaguatirica         | ■ papagaio             |
| ■ macaco-prego        | ■ gato-do-mato         |
| ■ mico-leão-dourado   | ■ onça-parda           |
| ■ sagüi-da-serra      | ■ anta                 |
| ■ preguiça-de-coleira | ■ gaturano             |
| ■ arara               | ■ coruja               |
| ■ tamanduá-bandeira   | ■ gavião               |
| ■ jacu                | ■ garça-branca-pequena |
| ■ tatu-peludo         | ■ caranguejo           |
| ■ jacutinga           | ■ araponga             |
| ■ beija-flor          | ■ teiú                 |
| ■ tucano              | ■ cobra-coral          |
| ■ jibóia              | ■ jararaca             |

### É bicho ou planta? E são da Mata Atlântica também:



- CAIXETA \_\_\_\_\_
- CAVIÚNA \_\_\_\_\_
- SAÍRA \_\_\_\_\_
- CATETO \_\_\_\_\_
- PAU-FERRO \_\_\_\_\_
- CAXINGUELÊ \_\_\_\_\_
- SANHAÇO \_\_\_\_\_
- ORELHA-DE-PAU \_\_\_\_\_
- MONO-CARVOEIRO \_\_\_\_\_
- GUARIBA \_\_\_\_\_
- MANACÁ \_\_\_\_\_
- TIÊ-SANGUE \_\_\_\_\_
- MACUCO \_\_\_\_\_
- GUAIAMU \_\_\_\_\_

(Se tiver dúvidas, procure no dicionário)



### Qual é o bicho?

Vence quem fizer mais pontos. Quem começa, Lucas?



Vamos no par ou ímpar, Letícia?



- 1 - Não é arco-íris, mas tem muitas cores \_\_\_\_\_
- 2 - Não paga aluguel \_\_\_\_\_
- 3 - Fala mais que o bico \_\_\_\_\_
- 4 - Não tem dinheiro, mas vive cobrando \_\_\_\_\_
- 5 - Tem rabo, mas é a cara da gente \_\_\_\_\_
- 6 - É cheio de galho, mas não tem folhas \_\_\_\_\_
- 7 - Está em toda parte e tem horror à havaiana \_\_\_\_\_
- 8 - Não usa desodorante \_\_\_\_\_
- 9 - Cria muitos problemas mas é símbolo da paz \_\_\_\_\_
- 10 - Não precisa de sacola \_\_\_\_\_
- 11 - É o mais beijoqueiro \_\_\_\_\_
- 12 - Gari da natureza \_\_\_\_\_
- 13 - Vê o mundo de cabeça para baixo \_\_\_\_\_
- 14 - É perseguido antes do carnaval \_\_\_\_\_
- 15 - Vive na cabeça de muita gente \_\_\_\_\_
- 16 - Termina na ceia de Natal \_\_\_\_\_
- 17 - Usa 50 pares de sapatos \_\_\_\_\_
- 18 - Dirige à noite e dá sinal de seta \_\_\_\_\_
- 19 - Vive emburrado, mas é o marido da rainha \_\_\_\_\_
- 20 - Avião de bebês \_\_\_\_\_
- 21 - Tem no motor dos carros \_\_\_\_\_
- 22 - Dirige mal \_\_\_\_\_
- 23 - Não usa aparelho ortodôntico \_\_\_\_\_
- 24 - Formado em arquitetura \_\_\_\_\_
- 25 - Vive com os pés na cabeça \_\_\_\_\_



76

## Capítulo 8

Ar, parte integrante do nosso planeta



## A Atmosfera

Toda a camada de ar que envolve a Terra é chamada de atmosfera. A atmosfera é dividida em várias camadas. A camada em que vivemos da atmosfera é chamada de troposfera. Na linha do Equador, essa camada atinge cerca de 15.000 m de altura acima da superfície terrestre, mas, à medida que se aproxima dos pólos, ela diminui para cerca de 8.000 m de altura. As demais camadas chegam até 10.000 m. Além dessa distância, está o espaço cósmico.

A atmosfera é composta por vários gases: nitrogênio, oxigênio, gás carbônico e gases nobres.

Recorte a  
**Fig. 10** do  
encarte e cole  
aqui.

### As camadas de ar que envolve a terra

O nitrogênio é o gás mais abundante na natureza. As plantas e os animais não conseguem absorver o gás nitrogênio do ar. Somente as bactérias que vivem nas raízes das plantas leguminosas (feijão, soja, ervilha e outras espécies) sabem fazê-lo.

O ar também penetra no solo, onde está o nitrogênio. As bactérias transformam o nitrogênio em outra substância, chamada nitrato. As plantas usam o nitrato para fabricar proteínas para se desenvolverem.

Como os seres humanos e os animais comem plantas, então comem essas proteínas também.

As plantas não se movem, elas balançam, mas não andam. Elas não podem sair por aí, caçando ou procurando o que comer, como fazem os animais e os seres humanos. Elas próprias fabricam seu alimento desde a sua germinação. Quando a terra não tem o alimento de que a planta precisa, ela não sobrevive.

78





## Luz do sol e o efeito estufa



Nossa, quem será que desligou o ventilador do mundo?

Os raios do Sol, ao atravessarem a camada atmosférica, iluminam e aquecem a Terra. Sem o Sol, o planeta

Terra seria muito frio. Muitos raios retornam ao espaço, não aquecendo demais a Terra. Mas o ar poluído pelas indústrias, pelo consumo de combustíveis fósseis, pelo desflorestamento, pelos incêndios e pelas queimadas na atmosfera, formam uma barreira que impede a saída dos raios solares, para o espaço cósmico.

Com esse calor aprisionado, a temperatura da Terra eleva-se gradativamente, provocando um superaquecimento. Esse fenômeno é chamado de "efeito estufa".

Em condições normais, os gases da atmosfera ajudam a manter estável a temperatura do planeta, mas, em quantidades acima daquelas que o planeta pode suportar, podem provocar grandes catástrofes. Se o planeta continuar esquentando como nos últimos cem anos, pode ocorrer:

Derretimento das calotas polares e elevação do nível do mar

Extinção de muitos animais de que habitam as regiões frias

Alterações climáticas

Prejuízo para a agricultura e a vegetação

Aumento de doenças

Se a temperatura da Terra continuar subindo, os seres vivos vão sofrer os efeitos do excesso de calor, das chuvas fortes, da falta de água potável, além de doenças, fome e muitas outras coisas desagradáveis.

### O EFEITO ESTUFA

Recorte a  
**Fig. 11** do  
encarte e cole  
aqui.

## O ar poluído e a chuva ácida

Tudo que é queimado emite fumaça e toda fumaça contém partículas sólidas daquilo que é queimado. Sendo quente, a fumaça sobe, pois todo ar aquecido na superfície da terra sobe para a atmosfera.

O ar está em toda a camada que envolve a Terra, a chamada atmosfera.

A fumaça fica retida na atmosfera, deixando o ar sujo e algumas vezes com cheiro desagradável. Muitos produtos queimados emitem resíduos tóxicos no ar, como a gasolina, o óleo diesel, o carvão mineral utilizado como combustível nas indústrias, as queimadas florestais e até dos terrenos onde se vai plantar para comer ou vender.

Por falar em queimadas, você já imaginou o que deve acontecer com os ani-

mais das florestas, com os passarinhos que ainda não sabem voar, com os pequeninos bichinhos que transformam a matéria orgânica do solo em húmus? Eles são torrados pelo fogo! É muito triste, não?

Essas queimadas contribuem para aumentar o gás carbônico na atmosfera e provocar o efeito estufa, como já vimos.

Outro problema grave causado pela poluição do ar é a chuva ácida. Ela acontece quando o ar recebe muitas partículas tóxicas que se juntam às nuvens. É como se colocássemos vinagre na água, tornando a água bem ácida. No caso da poluição, é a mesma coisa. A nuvem se torna ácida demais pela quantidade de fumaça tóxica que recebeu.

O solo, ao receber a chuva ácida, vai perdendo sua fertilidade pouco a pouco e, assim, a terra se torna cada vez mais improdutiva. A chuva ácida também queima as plantas e os animais, além de provocar danos nas estruturas das casas, nas instalações industriais, nas pontes, etc.



Que chuva estranha!!!

80



## Os principais poluidores

Quem vive nas áreas rurais tem a vantagem de respirar um ar mais saudável do que quem mora nas cidades grandes.

Os principais poluentes das grandes cidades são resultantes da queima de combustíveis fósseis (aqueles que foram soterrados há milhares de anos – lagos de algas, grandes florestas, dinossauros e outros animais) e que deram origem ao petróleo e ao carvão mineral.

Os fósseis de dinossauros são encontrados até hoje, inclusive em regiões do Brasil.

Veja o nome de alguns dinossauros que viveram no nosso planeta e que desapareceram; e a sua alimentação:

- |                        |   |
|------------------------|---|
| ■ <b>Braquiossauro</b> | alimento – planta ( <i>considerado o maior dinossauro</i> ) |
| ■ <b>Tiranossauro</b>  | alimento – carne  |
| ■ <b>Velociraptor</b>  | alimento – carne  |

O petróleo é encontrado nas rochas sedimentares formadas há milhões de anos. Depois de retirado do subsolo, o petróleo é refinado e dele são derivados os seguintes produtos:

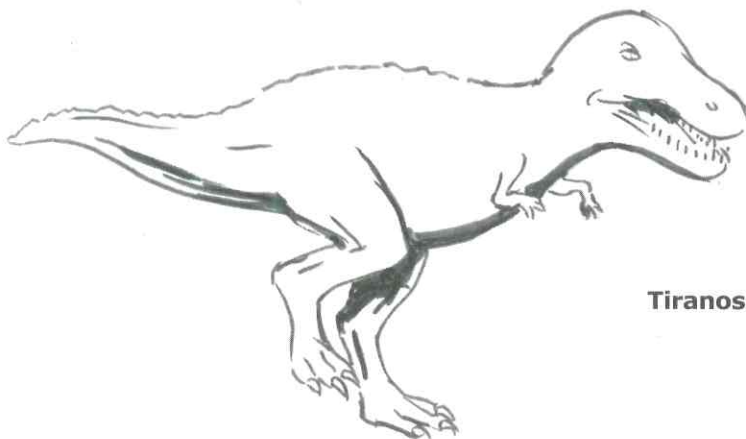
- gasolina
- plástico
- tecidos sintéticos
- filmes
- querosene



- gás de cozinhar
- borracha sintética
- tintas
- e até chicletes



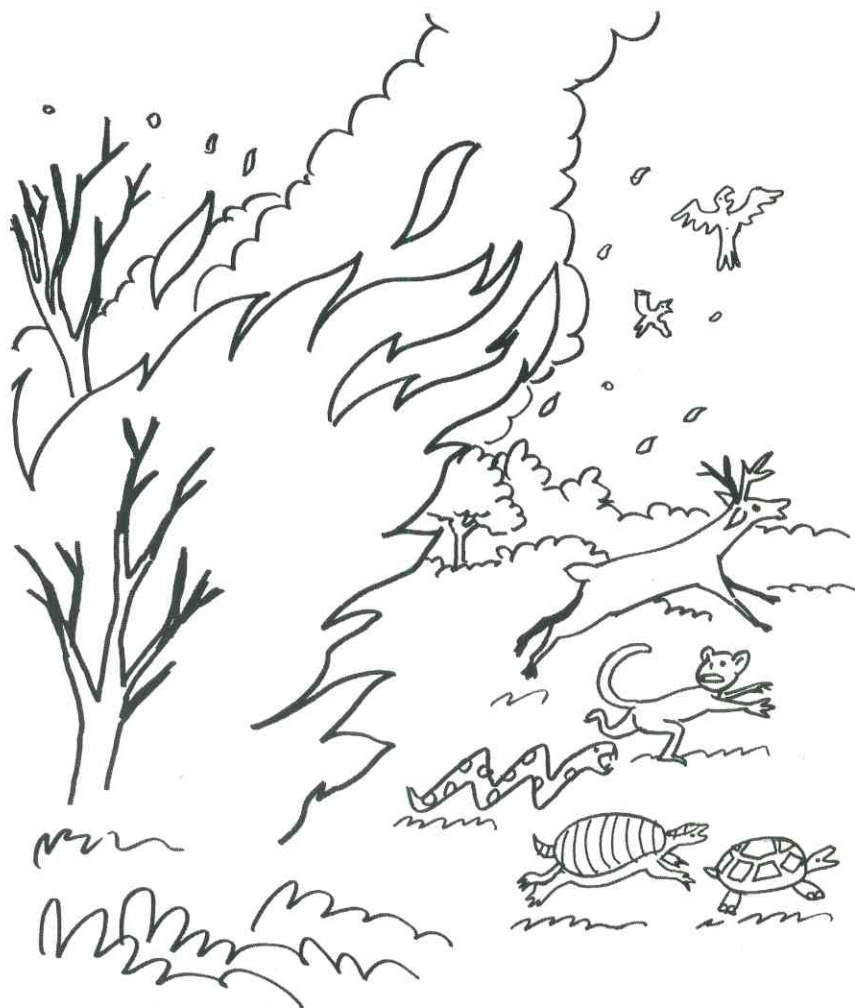
Quando você mastiga um chiclete, pode estar dando umas mordidinhas em um Tiranossauro!!!



**Tiranossauro**

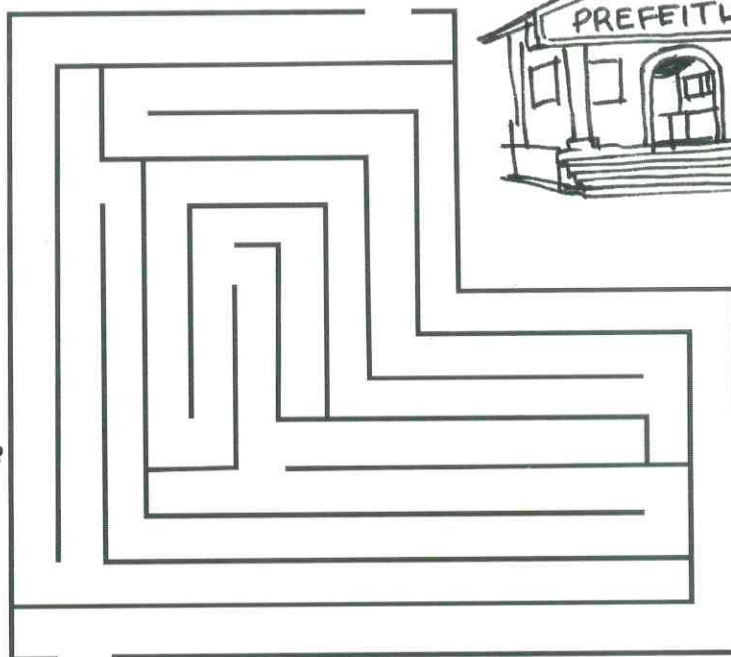


### Fogo na Mata



Pegou fogo na mata. Alguns animais estão morrendo, outros fugindo, as árvores estão da cor de brasa e nossa atmosfera está cheia de fumaça. Precisamos fazer alguma coisa e bem depressa!

Ajude Lucas a chegar à prefeitura. Ele precisa avisar as autoridades.



8 20/10/2012

# Capítulo 9

A responsabilidade é de todos



## Urbanização

Nas últimas décadas, a população mundial tem crescido assustadoramente e esse aumento exagerado é motivo de preocupação. As pessoas concentram principalmente nas cidades, onde sua situação de vida é cada vez mais difícil. Grande parte dessas pessoas vive em condições miseráveis, com dificuldade de satisfazer suas necessidades. Poucas têm acesso a boa moradia, boa alimentação e boa saúde, e é crescente a criminalidade nas grandes e médias cidades.

O espaço urbano é formado pelas cidades. As cidades atraem os trabalhadores rurais pelas oportunidades de trabalho que podem oferecer. A cidade é um lugar importante. É nela que chegam os produtos do campo, e é lá que os agricultores compram os produtos de que precisam, havendo assim uma troca entre campo e cidade.

Os agricultores procuram uma vida melhor e enxergam isso nas cidades. No entanto, a cultura rural é muito diferente

da cultura urbana. Muitos agricultores, que sabem muito bem lidar com a terra, encontram muita dificuldade em achar trabalho na cidade e acabam sendo marginalizados, pois, sem emprego, só conseguem moradia precária, na periferia das cidades.

Nas grandes cidades, há milhares de pessoas residindo em favelas e com grandes problemas, agravados pela quantidade de pessoas vivendo em espaços tão pequenos.

Diante de tanta gente, é preciso criar condições para que todos tenham uma vida melhor. Como tudo vem da natureza, é dela que virá a garantia da sustentabilidade humana. Mas o ser humano deixa de considerar a natureza como a melhor solução para os problemas ambientais, culturais, sociais e econômicos. Ele não percebe que está em suas mãos proteger a natureza, pois só ele é capaz de criar e transformar o mundo.

## Gente Demais

*Neste mundo existem  
seis bilhões de pessoas.  
quer dizer,  
existo eu  
e mais cinco bilhões,  
novecentos e noventa e nove milhões,  
novecentos e noventa e nove mil e  
novecentos e noventa  
e nove pessoas.  
Se eu não existisse*

*faria alguma falta?  
Acho que sim.  
É mais fácil dizer  
seis bilhões.  
Então é só por isto  
que eu existo?  
Pra arredondar a conta?  
Se não fosse por isso,  
Eu não faria falta?  
Acho que não. Pra mim eu faria.*



(Pedro Bandeira)

84





## O lixo

O Brasil produz 125.000 toneladas de lixo todos os dias, mas somente 1/4 desse lixo é recolhido e levado para os aterros sanitários. A outra parte vai para os lixões a céu aberto e o restante fica jogado nas margens dos rios, córregos, terrenos alagados, terrenos públicos e até nas ruas.

Todo mundo quer se livrar do lixo e para isso acaba jogando-o em qualquer lugar. É por isso que vemos lixo jogado por toda parte. Também é muito comum a gente ouvir alguém dizer: "isso não presta, jogue no rio"!

Todas as pessoas produzem lixo de uma forma ou de outra.

No lixo, podemos encontrar materiais recicláveis, restos de alimentos e até animais mortos. Alguns animais vivos se contaminam no lixo e nos transmitem doenças.

Mas nem todo lixo é lixo. Existem coisas que devem ser chamadas de material reaproveitável, como o plástico, o alumínio, o papel e o papelão, o vidro e também os restos de alimentos.

Como no lixo existem muitos materiais reaproveitáveis, há muitos catadores desses materiais. Essa coleta, depois de ser separada pelo tipo de material, será vendida, garantindo assim o dinheiro para sustentar suas famílias. Só no Brasil são gerados R\$ 3 bilhões de reais por ano com a reciclagem de plástico, papel e papelão, vidro, alumínio e borracha, mas esse valor poderia facilmente dobrar. Aproximadamente 250 mil famílias, em todo o Brasil, vivem diretamente da reciclagem, mostrando que essa atividade pode gerar renda e emprego.

A reciclagem é muito importante, pois diminui a quantidade de lixo nas grandes cidades e também nas zonas rurais.

A parte do lixo que apodrece e causa o mau cheiro é chamada de lixo orgânico (restos de frutas, comidas, folhas, cascas e outras coisas), que vai dar origem ao chamado composto orgânico, que é transformado em húmus. Esse composto, por sua vez, pode ser utilizado como adubo para as plantas, reduzindo o gasto com adubos químicos.

### Que tal começar a separar o lixo na escola?



**Pinte os recipientes nas cores correspondentes**

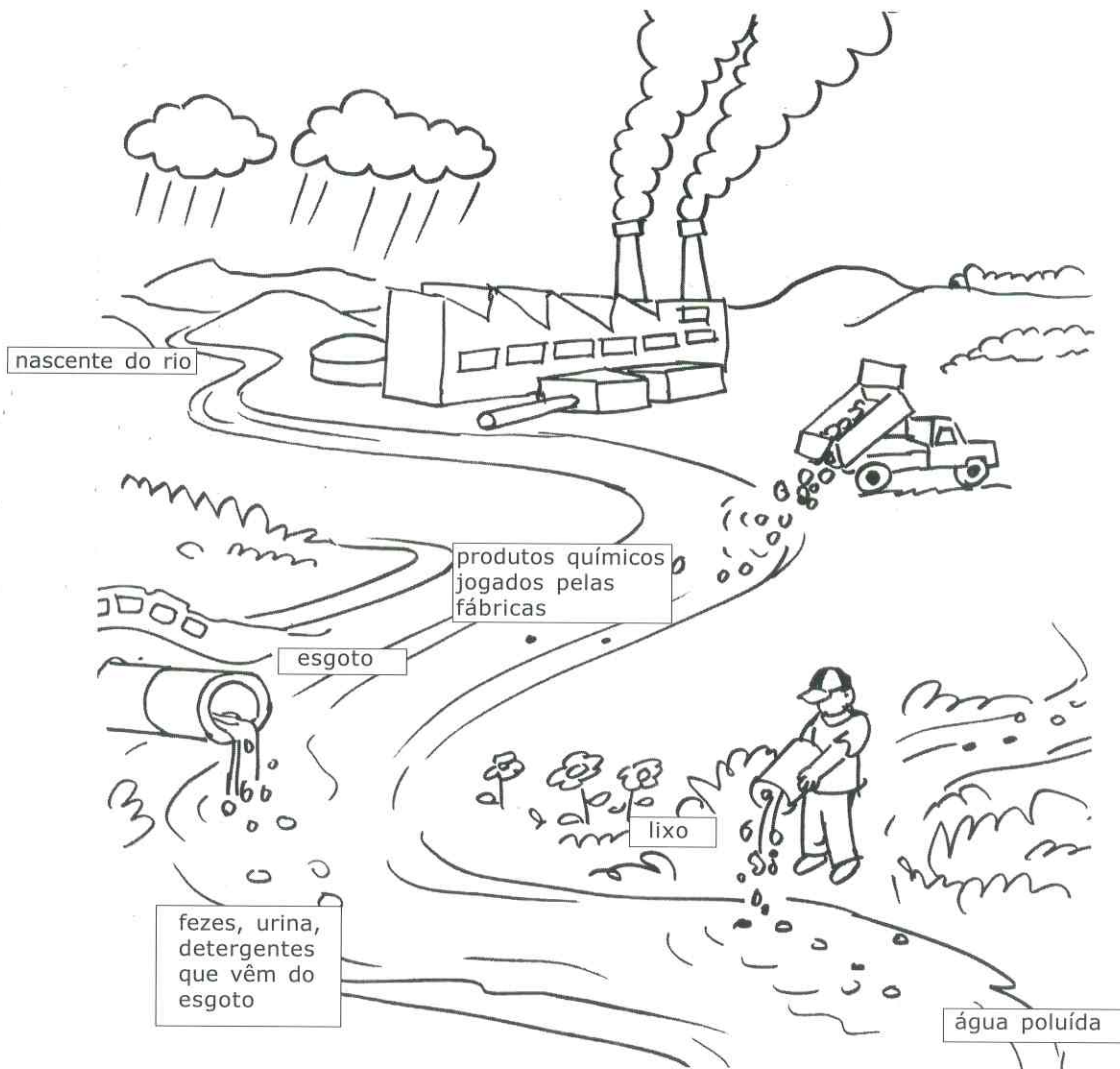
85

## Tempo de decomposição do lixo

Veja quanto tempo alguns objetos demoram para se decompor na natureza:



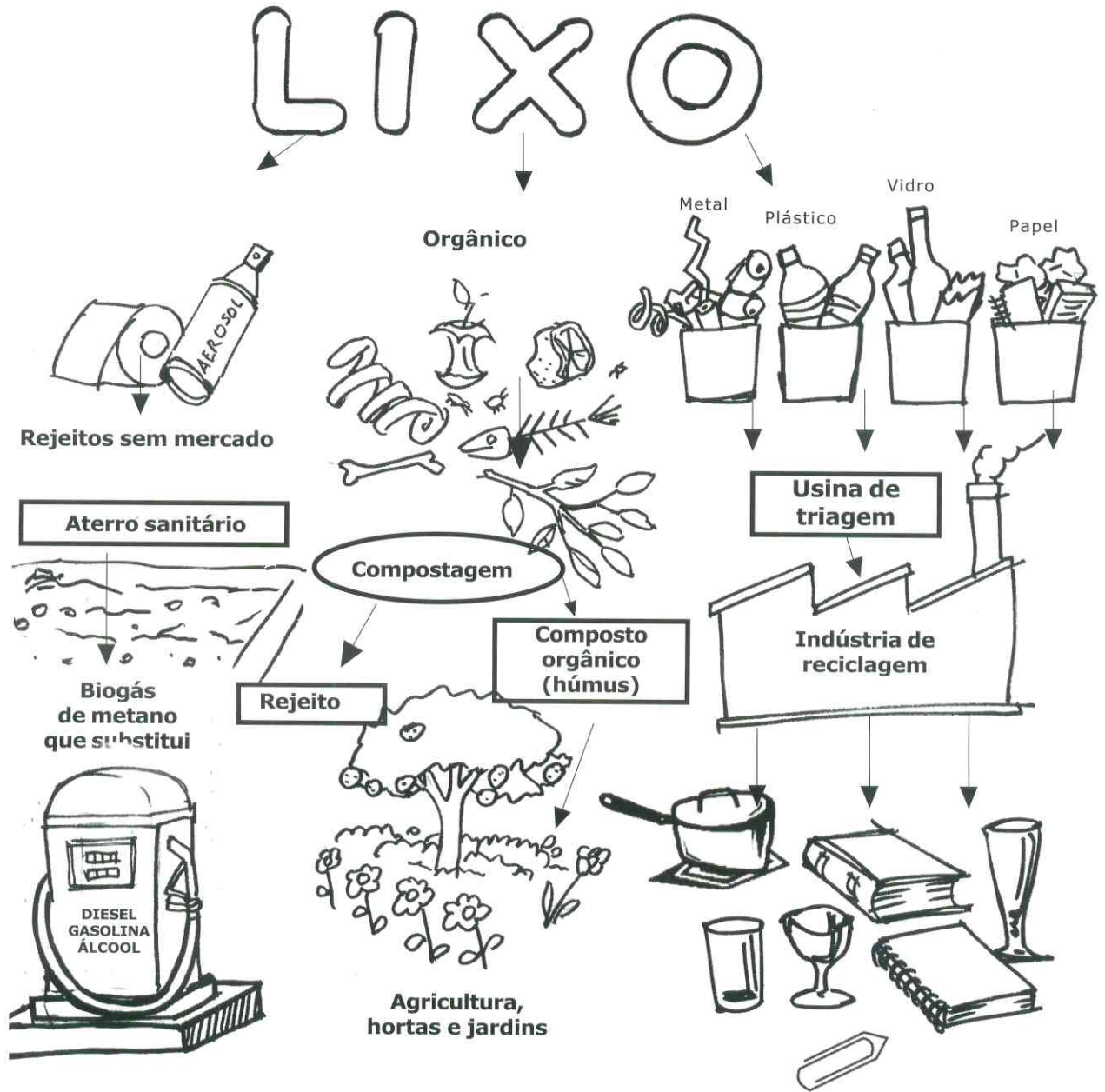
**Isso, Nunca Mais !!**



86



# Observe como o lixo pode ser reaproveitado





## Recursos naturais

Tudo que temos vem da natureza e ela tem seu próprio ritmo para produzir. O que as pessoas consomem muito rápido, a natureza precisou de centenas ou milhares de anos para produzir. Alguns produtos que usamos vão precisar de muitos anos para existir de novo. Outros produtos nunca mais serão repostos pela natureza.

### RECURSOS RENOVÁVEIS

- plantas
- animais
- ar
- água
- solo (1 cm de solo demora aproximadamente 100 anos para se formar)

**Chamamos de recursos naturais renováveis aquilo que a natureza pode devolver ao longo dos anos.**

### RECURSOS NÃO-RENOVÁVEIS

- carvão mineral
- petróleo
- minério de ferro
- pedras preciosas e minerais em geral

**Os recursos que nunca mais teremos são chamados de recursos não-renováveis:**

**Para que esses recursos não acabem tão rapidamente, precisamos tomar consciência de algumas medidas necessárias:**

- planejar com cuidado a extração desses bens.
- não vendê-los para outros países sem fazer um estudo detalhado.
- descobrir que recursos poderão substituir esses.
- descobrir como reciclá-los.

O petróleo é um bom exemplo de recurso natural não-renovável. Sabemos que ele é o resultado da transformação de restos de animais e vegetais no interior das rochas, ocorrida há milhões de anos. Em alguns lugares, ele já acabou e, com isso, alguns países precisam comprar outros que ainda têm.

Sabemos que é do petróleo que vem a gasolina, o gás para cozinhar, os plásticos e muitas outras coisas.





## Agrotóxicos

Para garantir uma boa colheita, os agricultores têm usado muitos produtos químicos. Muitos agricultores não fazem consultas aos agrônomos e compram aquilo que se vende nas lojas ou até de vendedores ambulantes, muitas vezes sem conhecer seus prejuízos e o mal que podem causar às lavouras e até às pessoas.

Existem entidades públicas que podem atender aos agricultores, esclarecendo-os e orientando-os quanto ao uso dos produtos, como a EMATER, as Secretarias Municipais e Estaduais de Agricultura e Meio Ambiente e as Instituições de Ensino e Pesquisa.

Para comprar um produto químico, é preciso uma receita do agrônomo. O transporte deve ser em veículo apropriado e o produto deve ser guardado em lugar fechado com chave.

No dia da aplicação, o agricultor deve prestar atenção no tempo, na direção do vento e usar todos os equipamentos obrigatórios. Depois, precisa lavar 3 vezes a embalagem e guardá-la até que seja devolvida ao local apropriado.

Não se deve deixar a embalagem nas hortas ou em qualquer outro lugar.

Hoje existe uma lei federal que obriga o produtor a devolver as embalagens a local determinado no município. De lá elas irão para os postos de separação e reciclagem.

### CUIDADOS

Em caso de acidente com produtos químicos, deve-se procurar um médico e levar a embalagem do produto para avaliação do grau de intoxicação.

Muitas doenças são causadas por produtos químicos, mas variam de pessoa para pessoa. As mais comuns são as respiratórias e as dermatológicas (de pele).

### Grau de toxicidade





## Como surgiram os agrotóxicos

Na década de 70, surgiram no Brasil as primeiras máquinas para a agricultura e, junto com elas, os primeiros agrotóxicos. Cada um combatia uma praga:

**Inseticidas - insetos**

**Fungicidas - fungos**

**Herbicidas - ervas daninhas**

**Nematicidas - nematóides (lagartas)**

O abuso no uso de agrotóxicos é muito prejudicial à agricultura.

Quando se ataca um tipo de praga com agrotóxico e alguma espécie consegue sobreviver, ela e seus filhos (descendentes) se tornam resistentes ao uso desse agrotóxico. Então é necessário usar um outro, bem mais potente. Mas, como sempre há pragas sobreviventes, esse ciclo não tem fim.

Atualmente, os pesquisadores sabem que, dependendo do tipo da praga, não se deve usar nenhum tipo de produto químico até conhecer bem todo o organismo a ser atacado. Esse é o controle chamado "manejo integrado de pragas", pois quando se usam os agrotóxicos também são eliminados os inimigos naturais da praga daquela plantação.

Já existem muitos produtos naturais que podem controlar as pragas: os bioinseticidas. Outra maneira de se fazer esse controle é com o plantio de diferentes culturas no mesmo espaço.

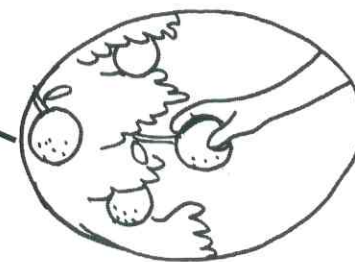
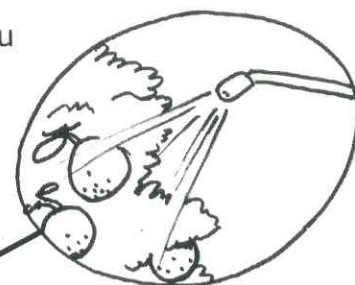
### Responsabilidade

A saúde de muitos agricultores é prejudicada pelos próprios produtores, que não seguem as regras de segurança na aplicação dos produtos.

A roupa é muito quente e, com o calor, eles dispensam seu uso, mas a falta dela pode causar sérios problemas de pele, e no sistema nervoso. Por outro lado, quem se alimenta desses produtos também pode ser contaminado, pois há um prazo que deve ser respeitado entre a aplicação dos produtos químicos e o consumo dos alimentos. Respeitar esse prazo é necessário para que o agrotóxico neutralize sua ação tóxica.

Março

|    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    | 1  | 2  | 3  |
| 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |



(adaptado da Revista Ciência Hoje)

90





## O uso de agrotóxicos

Na natureza, existe um equilíbrio biológico que controla as pragas das plantas. Esse equilíbrio natural, ao ser incorporado pelo homem, passa a funcionar como um agroecossistema. Se o sistema de produção for um só (monocultura), vai alterar completamente o equilíbrio natural das pragas.

O uso indiscriminado e inadequado dos agrotóxicos por muito tempo cria uma certa resistência das pragas aos produtos químicos, sendo necessário utilizar produtos cada vez mais fortes e perigosos ao homem e ao meio ambiente.

### Efeitos

Os efeitos podem ser sentidos diretamente no local da sua aplicação, agindo principalmente sobre o homem que manuseia o produto, sobre o solo, a água, o ar, as plantas e os animais próximos ao local de aplicação. Como exemplo, podemos ressaltar a intoxicação de trabalhadores rurais e de suas famílias e a poluição de rios e lagos.

Os efeitos indiretos ocorrem longe do local da aplicação, ou seja, entre os consumidores de alimentos agrícolas contaminados e em mananciais poluídos. A gravidade desses efeitos pode ser sentida a curto, médio ou longo prazos, dependendo do potencial de contaminação e poluição.

### Diminuindo o uso

- Empregar práticas conservacionistas que visam ao controle natural das pragas.
- Educar o agricultor e sua família por meio de cursos sobre o uso adequado de agrotóxicos.
- Receber orientação técnica de agrônomos ou técnicos agrícolas, respeitando a dosagem e a carência recomendada na embalagem.
- Utilizar equipamentos de segurança.
- Variar os tipos de cultura.
- Aplicar produtos alternativos e usar plantas na lavoura com efeito repelente a insetos.
- Adotar sistemas orgânicos (sem agrotóxicos).





92

## Capítulo 10

Ser humano, criado para cuidar da Terra





## A vida ideal

"O desejo de cada homem é, certamente, que nosso planeta possa oferecer, a todos os seus habitantes, uma vida saudável, com empregos para todos, áreas verdes, praças, jardins, coleta de lixo, água encanada e, acima de tudo,

educação para todas as nossas crianças, pois é, por meio delas, que os países ricos conseguem solucionar muitos de seus problemas. Assim poderemos todos viver de forma saudável e feliz".

(texto adaptado -  
Atlas do Meio Ambiente - Embrapa)

## Minha família

Todos têm ou fazem parte de uma família. Com ela aprendem-se muitas coisas boas, passa-se por diferentes momentos, uns mais tranquilos, outros mais tumultuados, porque a vida é assim mesmo. Atualmente, as famílias estão muito preocupadas com a educação dos filhos e o futuro deles. Fazem de tudo para que eles estudem e tenham uma vida melhor. Muitos pais fazem grandes esforços para manter os filhos na escola e isso tem mostrado que a valorização e a melhoria das condições financeiras de cada um está na educação também.

Quanto mais se estuda agora, mais se ganhará no futuro. Não se pode só colocar as questões financeiras, mas as oportunidades que

poderão surgir. Com isso, o Brasil será um país de gente que tem mais estudo e condições de desenvolver grandes projetos, com alternativas de um desenvolvimento sustentável para a natureza, e garantir a manutenção da vida dos bebês que ainda vão nascer, crescer e se tornar adultos responsáveis.

O primeiro trabalho é mostrar para sua família tudo que você aprendeu. Com isso seus pais vão percebendo que aquilo que você sabe vai ajudá-los no trabalho e nos cuidados com a terra.





## O meio ambiente na Constituição Brasileira

O conhecimento sobre a Terra vem evoluindo desde as primeiras civilizações. Mas foi no século 20 que os governantes, os cientistas e a população em geral começaram a se preocupar com o ambiente e as condições de vida da flora (plantas), da fauna (animais) e do próprio homem.

Hoje, pelo menos uma constatação já é aceita por todos: o planeta possui recursos naturais limitados e o homem tem sido o principal responsável pelo esgotamento desses recursos. Essa preocupação tornou-se tão fundamental que a preservação da natureza passou a ser lei em vários países.

E as atividades humanas transformadoras da natureza (mineração, garim-

pagem, pesca predatória, queimadas) não escaparam dessa lei.

Na Constituição Brasileira, por exemplo, o capítulo sobre o ambiente anuncia:

*"Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações".*

A reciclagem de materiais é uma entre muitas outras maneiras de ajudar a natureza a recompor o que o homem utilizou. Se cada um fizer a sua parte, todos teremos condições de desfrutar dos recursos que a natureza sempre ofereceu, sem cobrar nada por isso.

(Adaptado de: Constituições Estaduais - Cap. Sobre Meio Ambiente - Otomar Lopes Cardoso Coordenador - Rio de Janeiro - Petrobrás, Serviço de Comunicação Social, 1992).

**Crie um acróstico poético sobre a natureza, usando a palavra meio ambiente:**

M \_\_\_\_\_

E \_\_\_\_\_

I \_\_\_\_\_

O \_\_\_\_\_

A \_\_\_\_\_

M \_\_\_\_\_

B \_\_\_\_\_

I \_\_\_\_\_

E \_\_\_\_\_

N \_\_\_\_\_

T \_\_\_\_\_

E \_\_\_\_\_



## Carta da Terra

- 1 – Respeitar a Terra e a vida em toda a sua diversidade.
- 2 – Cuidar da vida da comunidade com compreensão, compaixão e amor.
- 3 – Construir sociedades democráticas justas, participativas, sustentáveis e pacíficas.
- 4 – Garantir as dádivas e a beleza da Terra para as atuais e futuras gerações.
- 5 – Proteger os sistemas ecológicos.
- 6 – Prevenir os danos ao ambiente.
- 7 – Adotar padrões que não prejudiquem a natureza.
- 8 – Estudar a sustentabilidade do planeta.
- 9 – Erradicar a pobreza.
- 10 – Promover o desenvolvimento humano.
- 11 – Proporcionar a igualdade de oportunidades para todos.
- 12 – Defender os direitos sociais e ambientais.

Nossa preocupação deve ser a preocupação de todos.



96





## Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra

(No ano de 1999, realizou-se em Digne-Les-Bains, na França, o I Simpósio Internacional sobre a Proteção do Patrimônio Geológico, apoiado pela UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura)

(Tradução do Prof. Dr. Miguel M. Ramalho)

**1** – Assim como cada vida humana é considerada única, chegou a altura de reconhecer, também, o caráter único da Terra.

**2** – É a Terra que nos suporta. Estamos todos ligados à Terra e ela é a ligação entre todos nós.

**3** – A Terra, com 4.500 milhões de anos de idade, é o berço da vida, da renovação e da metamorfose dos seres vivos. A sua larga evolução e a sua lenta maturação deram forma ao ambiente em que vivemos.

**4** – A nossa história e a história da Terra estão intimamente ligadas. As suas origens são as nossas origens. A sua história é a nossa história, e o futuro será o nosso futuro.

**5** – A face da Terra, a sua forma, é o nosso ambiente. Esse ambiente é diferente do de ontem e será diferente do de amanhã. Não somos mais que um dos momentos da Terra; não somos finalidade, mas, sim, passagem.

**6** – Assim como uma árvore guarda a memória do seu crescimento e da sua vida no seu tronco, também a Terra conserva a memória do seu passado, registrada à superfície, nas rochas, nos fósseis e nas paisagens, registro esse que pode ser lido e traduzido.

**7** – Os homens sempre tiveram a preocupação em proteger o memorial do seu passado, ou seja, o seu patrimônio cultural. Só há pouco tempo se começou a proteger o ambiente imediato, o nosso patrimônio natural. O passado da Terra não é menos importante que o passado dos seres humanos. Chegou o tempo de aprendermos a protegê-lo e, protegendo-o, aprendemos a conhecer o passado da Terra, esse livro escrito antes do nosso advento e que é o patrimônio geológico.

**8** – Nós e a Terra compartilhamos uma herança comum. Cada homem, cada governo não é mais do que o depositário desse patrimônio. Cada um de nós deve compreender que qualquer depredação é uma mutilação, uma destruição, uma perda irremediável. Todas as formas do desenvolvimento devem, assim, ter em conta o valor e a singularidade desse patrimônio.



## Respostas das atividades

### Página 10

1 - Júpiter tem 142.984 km e Plutão tem 2.320 km =  $142.984 - 2.320 =$  a diferença

2 - 687 dias

3 - 12.656 km é o seu diâmetro

4 - Os planetas têm nome dos antigos deuses gregos e romanos. Cada planeta tem a característica correspondente ao seu nome:

- Mercúrio - Deus das viagens e da comunicação
- Vênus - Deusa do amor, da arte e da riqueza
- Terra - "Nosso planeta"
- Marte - Deus da luta, da força e da determinação
- Júpiter - Deus da sabedoria e da amizade
- Saturno - Deus dos tempos e da fama
- Urano - Deus da esperança e das coisas futuras
- Netuno - Rei dos mares, da fantasia e da imaginação
- Plutão - Deus da morte, da noite e dos segredos

### Página 14

Ordem das cores do arco-íris (de baixo para cima): violeta, anil, azul, verde, amarelo, laranja e vermelho.

### Página 23

#### Corcovado

"Vou ao alto daquele monte!", afirmou o jovem e impetuoso príncipe. E foi... E assim começa a história. A conquista da montanha de Deus estava apenas começando. E tudo começou com um desejo. O homem, a magnitude da montanha em forma de corcova e que se debruçava sobre a cidade, desejou ir lá. Desejou ter, assim como ela, a vista sublime e total da cidade cercada de água... E foi. O caminho da conquista e as formas de atravessá-lo foram modificando ao longo do tempo, assim como os homens que o atravessavam. A pé ou a cavalo, pela clareira, para alcançar a vista inefável do mirante, finalmente de trem para se chegar ao chapéu do sol e, mais tarde, ao Cristo Redentor. O próprio Cristo lá chegou já pelos trilhos do trem. Peçaço por peçaço. Foi transportado pelo trem para que lá do alto estivesse sempre abençoando essa cidade que o tornaria símbolo, que estaria sempre aos seus pés, como uma orquestra frente ao seu maestro. E a montanha se tornou a montanha de Deus. E o trem, o ator coadjuvante desse espetáculo, levando e trazendo todas as pessoas que desejam participar dessa história divina.

98





### Página 49 – Enigma da Mata Atlântica:

Aqui havia grande mata. Homens cortaram mata.

Mata sagrada, terra fértil homem não protegeu. Castigo atinge todos homens maus e também homens bons.

### Página 53

1-Evaporação

2-Precipitação

3-Escoamento

4-Infiltração

5-Retenção

6-Recarga

7-Escape

8-Transporte

### Página 65

Galinha: cacareja

Rã: grasna

Mula: zurra

Mosquito: zune

Tigres: bramam

Pombos: arrulham

Leão: ruge

Raposa: regouga

Serpente: assobia

Pintinho: pia

Vaca: muge

Cão: uiva

Ave: gorjeia

Porco: grunhe

Cachorro: late

Cabra: berra

Cavalo: relincha

Rato: chia

Abelha: zumba

Cordeiro: balida

### Página 68

Caixeta = planta

Caviúna = planta

Saíra = animal

Cateto = animal

Pau-ferro = planta

Caxinguelê = animal

Sanhaço = animal

Orelha-de-pau = planta

Mono-carvoeiro = animal

Guariba = animal

Manacá = planta

Tié-sangue = animal

Macuco = animal

Guaiamu = animal

### Página 69 – Qual é o bicho?

1 – camaleão

2 – caracol, tartaruga

3 – papagaio

4 – cobra

5 – macaco

6 – veado

7 – barata

8 – gambá

9 – pomba

10 – canguru

11 – beija-flor

12 – urubu

13 – coruja

14 – pavão, gato

15 – grilo

16 – peru

17 – centopéia

18 – vagalume

19 – zangão

20 – cegonha

21 – cavalos

22 – barbeiro


23 – coelho

24 – João-de-barro

25 – piolho







Esta publicação é uma generalização do caderno interativo construído especialmente para o Município de São José de Ubá, RJ. Sua construção original foi decorrente, em grande parte, do trabalho e entusiasmo dos técnicos e pesquisadores das diversas instituições envolvidas na execução do projeto Prodetab Aquíferos. Sua concepção nasceu da experiência de uma iniciativa anterior da Embrapa Solos e seus parceiros, realizada em 2004, quando o caderno interativo de educação ambiental *Se esse rio fosse meu...* foi aplicado pelos professores aos alunos dos ciclos iniciais do Ensino Fundamental da rede pública no ferido município. Vários assuntos despertaram o interesse de alunos, professores e agricultores envolvidos na estratégia de percepção ambiental, que foram então incluídos e aprofundados.

Por meio de um processo participativo, os assuntos destacados e discutidos com os professores da rede pública serviram de orientação para a formulação de um caderno dedicado aos alunos de 4ª série. São esses alunos e suas professoras (ou professores) que estão discutindo e promovendo a divulgação do conhecimento técnico que pesquisadores e técnicos estão acumulando sobre a Bacia Hidrográfica do Rio São Domingos. São eles os multiplicadores da informação ambiental necessária para que a população de São José de Ubá possa avaliar e decidir sobre os aspectos econômicos do uso das terras e suas implicações sobre a qualidade de vida e o meio ambiente do município.

Portanto, o objetivo deste caderno é servir de instrumento indireto para que nossos agricultores, responsáveis que são pela produção de alimentos, sejam também mobilizados a adotar tecnologias que melhorem sua qualidade de vida, preservando o meio ambiente. Ou seja, que sejam também os guardiões da nossa terra. Assim, o trabalho terá êxito e será recompensador para todos nós.

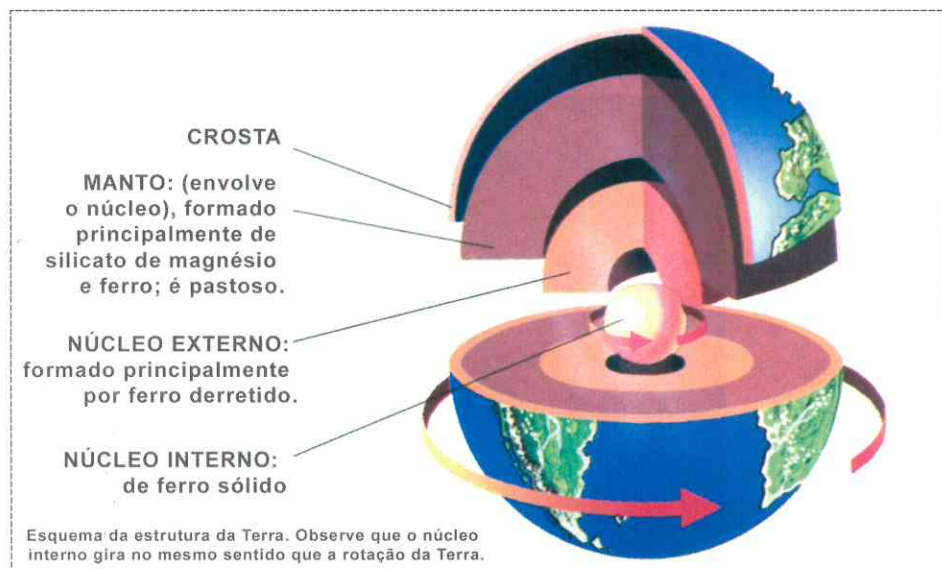
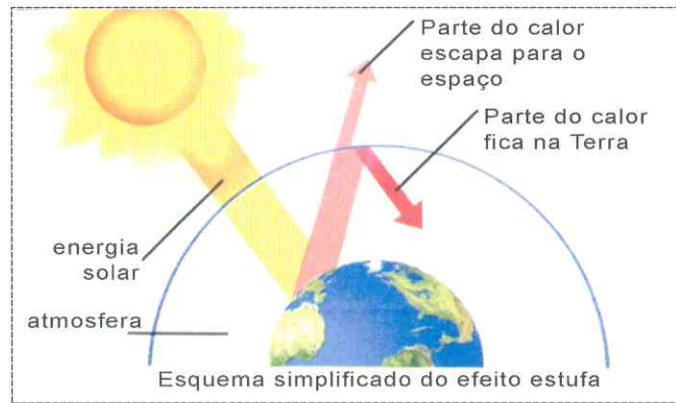
**Apoio** – Prefeitura Municipal de São José de Ubá, RJ.

**Colaboração** – Professoras da Rede Municipal de Ensino e do Colégio Estadual Moacir Azevedo, São José de Ubá, RJ, pesquisadores José Ronaldo de Macedo, Silvio Barge Bhering e Fabiano de Oliveira Araujo (Embrapa Solos), engenheiro agrônomo Ingbert Döwich (Clube Plantio Direto, Luis Eduardo Magalhães, BA)

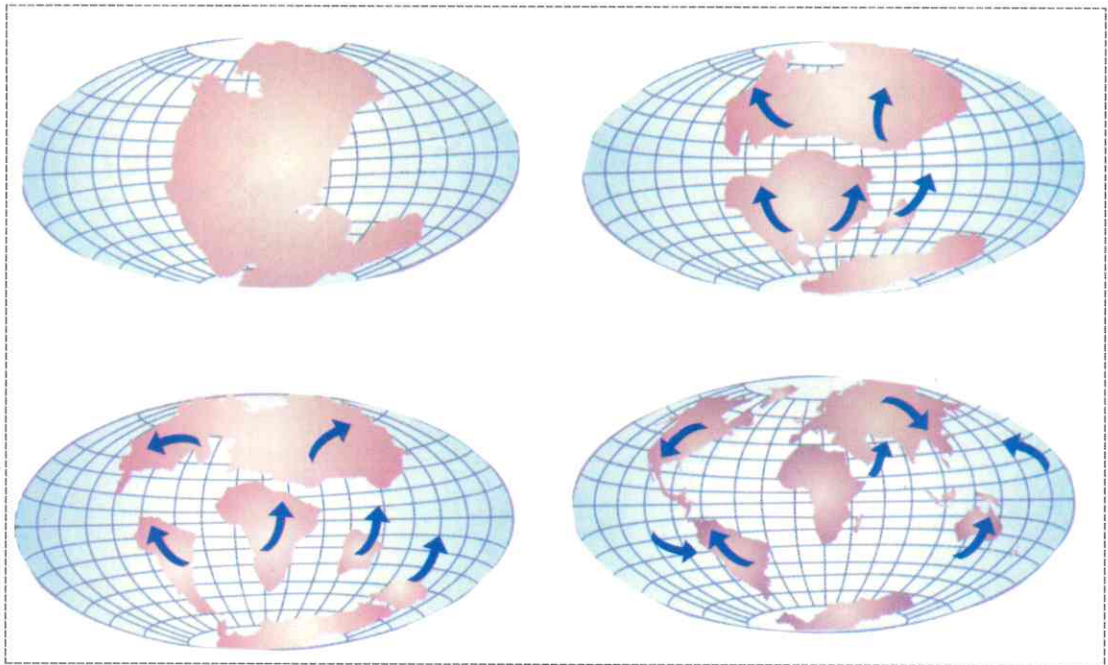
**Nossos agradecimentos** – Ao Centro Universitário do Norte Paulista (Unorp):  
À Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto;  
À Secretaria Municipal de Educação de São José do Rio Preto;  
À Escola Municipal Prof. Francisco Felipe Caputo – Direção: Leda Paiva.

Os autores dedicam essa obra a Murilo Guilherme, Maria Luiza, Lais e Marcelli.



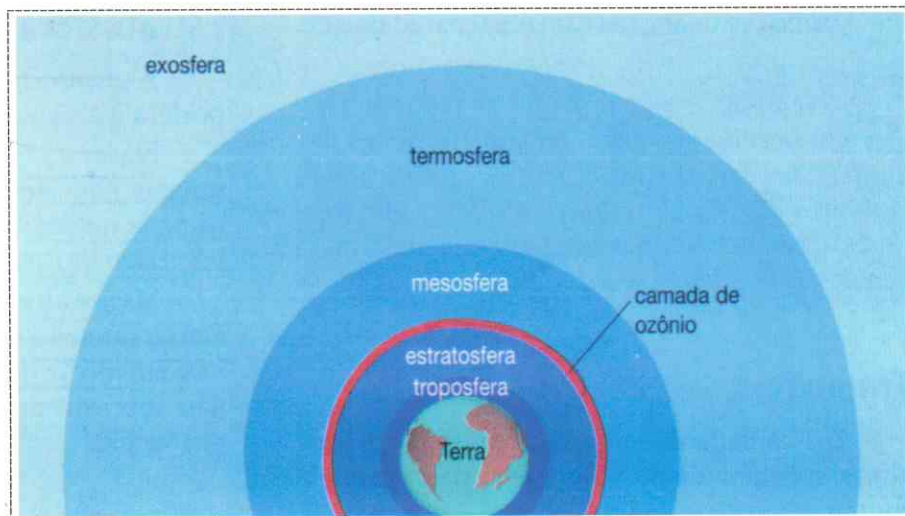
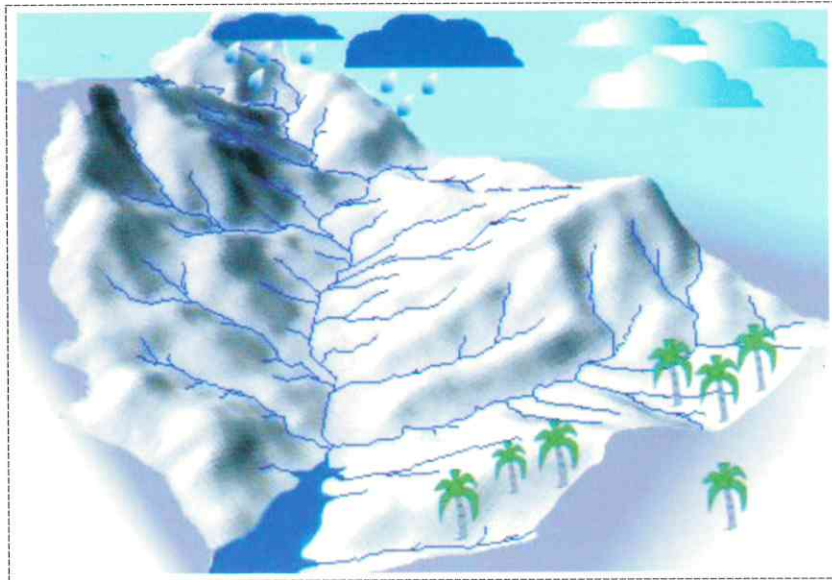










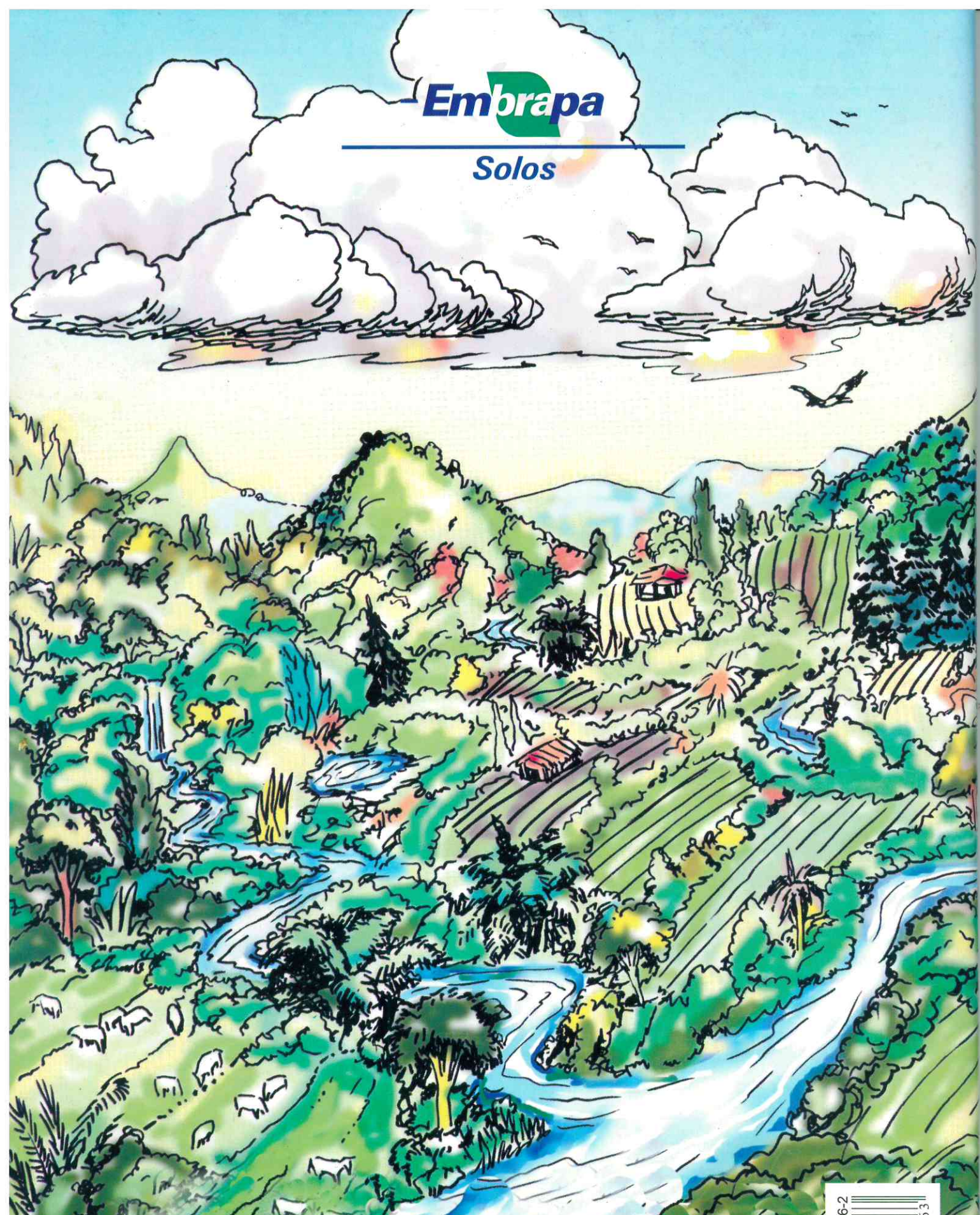


| PRÉ-CAMBRIANO | PALEOZÓICA | MESOZÓICA | CENOZÓICA |              |
|---------------|------------|-----------|-----------|--------------|
|               |            |           | TERCIÁRIO | QUARTERNÁRIO |
|               |            |           |           |              |



**Embrapa**

**Solos**



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



ISBN 85-7383-326-2



9 788573 183326

CGPE 5609