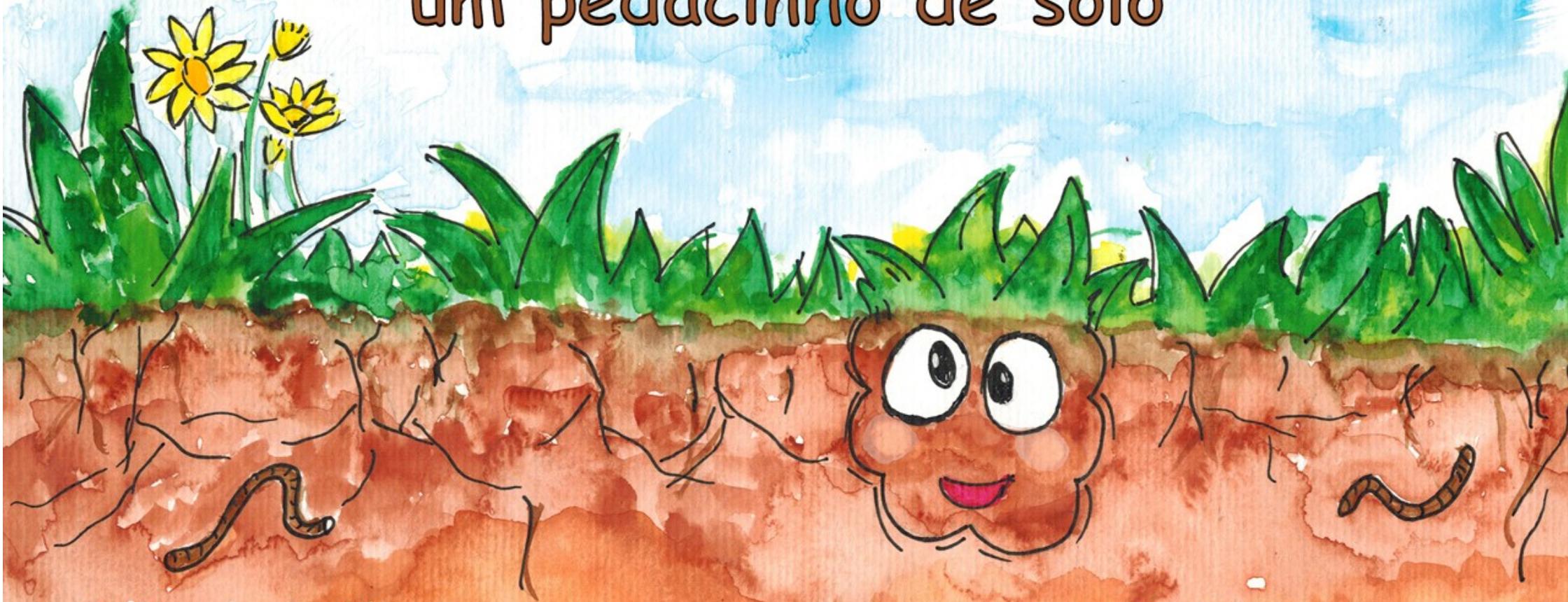


# JOÃO TORRÃO

um pedacinho de solo



Déborah de Oliveira  
Marina Braguini Manganotte  
Adriana Ribeiro Machado  
Ana Clara Cerminaro

Lady Aparecida Silveira  
Mariana Franco de Carvalho  
Natalia Nunes Patucci  
Patrícia Christmann

Catálogo na Publicação (CIP)  
Serviço de Biblioteca e Documentação  
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo

---

O48 Oliveira, Déborah de.  
João Torrão [recurso eletrônico] : um pedacinho de solo /  
Déborah de Oliveira... [et. al.]. -- São Paulo : FFLCH/USP, 2018.  
8.199 Kb ; PDF

ISBN 978-85-7506-343-9  
DOI 10.11606/9788575063439

1. Solos (educação). 2. Solos (características). 3. Livro para-  
didático. I. Título.

CDD 631.4

---

Elaborada por Maria Imaculada da Conceição – CRB-8/6409

# João Torrão um pedacinho de solo

Déborah de Oliveira  
Marina Braguini Manganotte  
Adriana Ribeiro Machado  
Ana Clara Cerminaro  
Lady Aparecida Silveira  
Mariana Franco de Carvalho  
Natália Nunes Patucci  
Patrícia Christmann

FFLCH / USP  
São Paulo, 2018

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e autoria, proibindo qualquer uso para fins comerciais.

# SUMÁRIO

JOÃO TORRÃO, ESSE SOU EU!	2
SOLO POR TODOS OS LADOS	12
CUIDADO E CONSERVAÇÃO	19
EXPERIÊNCIAS	29
JOGOS	39

The background of the image is a watercolor wash in shades of brown and yellow. The wash is irregular and textured, with darker brown areas on the left and top, and lighter yellow areas on the right and bottom. The text is centered in the lower half of the image.

**JOÃO TORRÃO,  
ESSE SOU EU!**

Olá, eu sou o João Torrão. Sou um pedacinho de solo, e a minha casa é aqui embaixo, onde quase ninguém repara!

Não pense que por viver aqui embaixo sou menos importante. A vida por aqui é bem agitada. Acontecem muitas coisas que ninguém vê.



Você quer saber um pouco mais sobre mim?

Mas afinal, você sabe quem sou eu?

Você sabe o que é o solo?

O solo também é conhecido, por muita gente, como terra, e é muito importante para a vida do homem, dos animais e das plantas.

Assim como você, eu também tenho mãe. Você já ouviu falar dela? Ela é a pedra, ou como eu a chamo: Rocha-mãe.

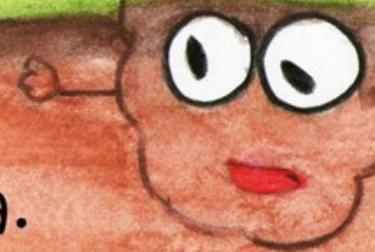
Veja como ela era bonita quando era jovem!



O solo se forma dos pedacinhos de rocha que se soltam dela quando chove, venta, ou faz muito frio e calor.



À medida que o solo se forma, a rocha diminui de tamanho, pois vários pedacinhos vão se soltando dela.



A esse processo damos o nome de intemperismo. Assim, esses pedacinhos soltos de rocha, também chamados minerais, vão se juntando e formando o solo.

Não pense que isso acontece rápido, pois não acontece!

Eu, por exemplo, sou um solo jovem!



O solo mais velhinho é o que sofreu mais intemperismo durante a sua vida.

Mas também, pode ter se enfraquecido através de algumas ações humanas que eu irei te contar mais tarde.

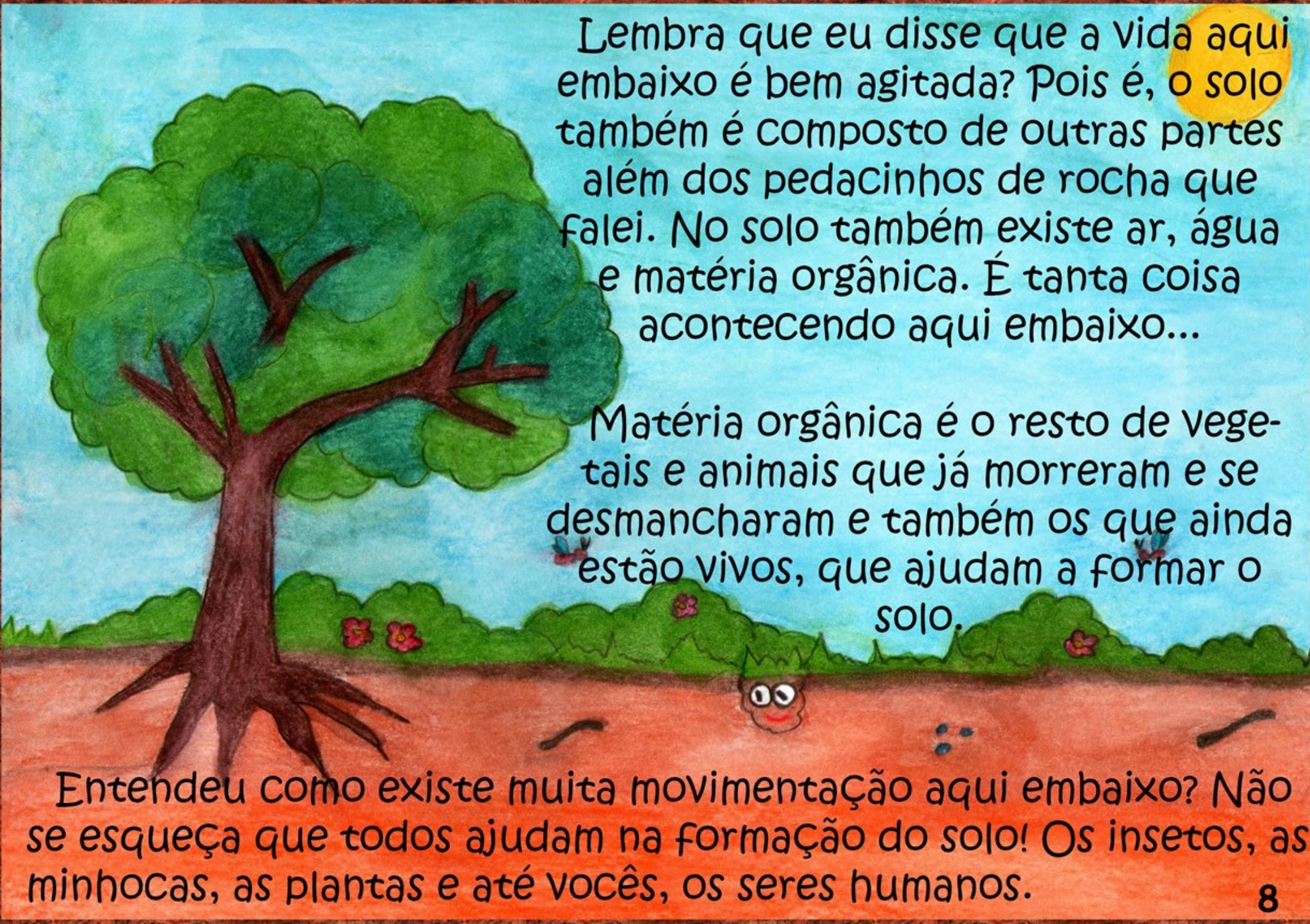
O solo é formado de pedacinhos de muitos tamanhos. O cascalho é o maior deles e se parece com pequenos pedacinhos de rocha. Podem ser as pedrinhas que encontramos por aí, nas ruas.

A areia é um pouco menor, mas ainda é possível ver os pedacinhos que a formam. Vemos a areia, por exemplo, nos parquinhos onde você brinca de vez em quando.

Silte é como chamamos os pedacinhos ainda menores que a areia. Se parece muito com o talco, porque podemos pegá-lo, mas é difícil ver os seus grãos.

E a argila é o nome que se dá aos pedacinhos que são ainda menores que o silte.

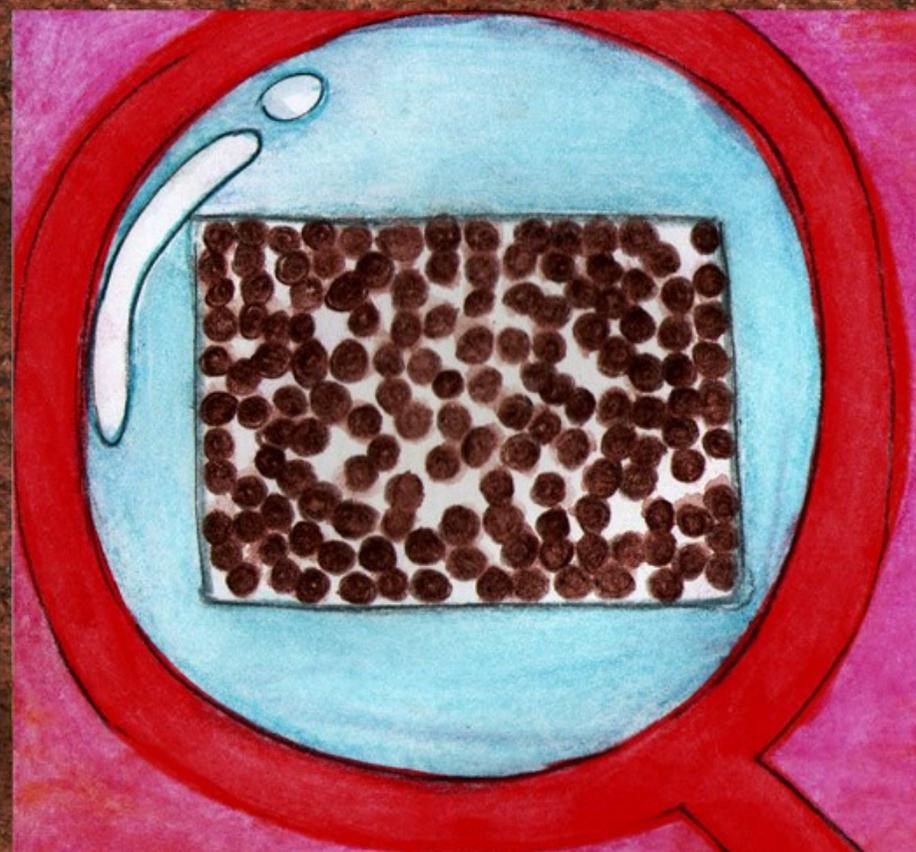




Lembra que eu disse que a vida aqui embaixo é bem agitada? Pois é, o solo também é composto de outras partes além dos pedacinhos de rocha que falei. No solo também existe ar, água e matéria orgânica. É tanta coisa acontecendo aqui embaixo...

Matéria orgânica é o resto de vegetais e animais que já morreram e se desmancharam e também os que ainda estão vivos, que ajudam a formar o solo.

Entendeu como existe muita movimentação aqui embaixo? Não se esqueça que todos ajudam na formação do solo! Os insetos, as minhocas, as plantas e até vocês, os seres humanos.

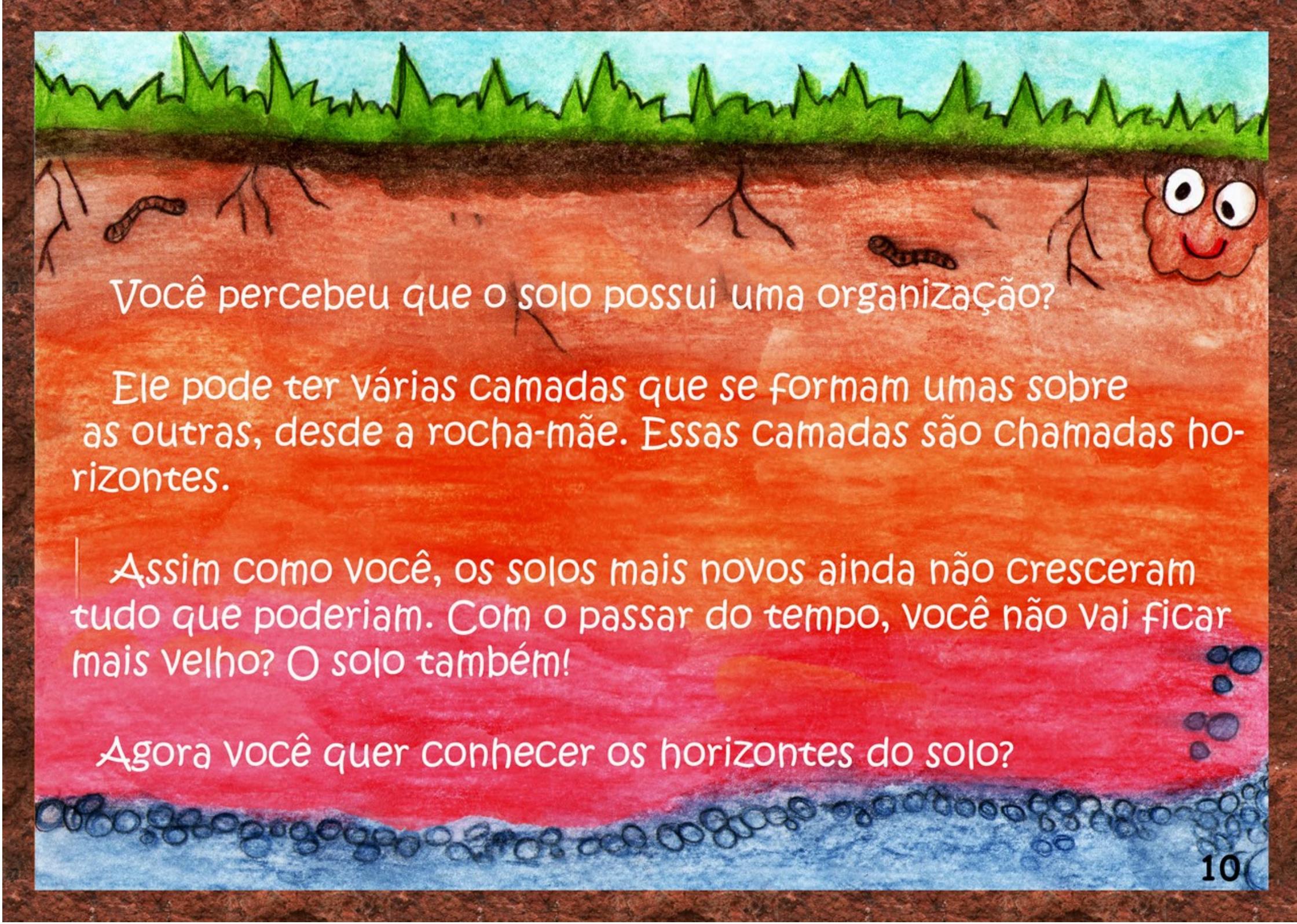


O ar que está dentro do solo fica entre os pedacinhos que o formam.

Por estes buraquinhos passam água, animais, como a minhoca, as raízes das plantas, e nutrientes que compõe o solo. Também há coisas que entram no solo e o prejudicam, como, por exemplo, os agrotóxicos.

Veja com uma lupa os buraquinhos de ar no solo.





Você percebeu que o solo possui uma organização?

Ele pode ter várias camadas que se formam umas sobre as outras, desde a rocha-mãe. Essas camadas são chamadas horizontes.

Assim como você, os solos mais novos ainda não cresceram tudo que poderiam. Com o passar do tempo, você não vai ficar mais velho? O solo também!

Agora você quer conhecer os horizontes do solo?

A hand-drawn diagram of soil horizons. At the top is a green layer representing the O horizon, with small green plants growing on it. Below this is a reddish-brown layer representing the A horizon, containing several black worms and roots. The next layer is a lighter orange-red layer representing the B horizon. Below that is a pinkish-red layer representing the C horizon. At the very bottom is a blue layer representing the R horizon, which contains small blue circles representing rocks. The letters O, A, B, C, and R are written in large white font on the left side of their respective layers.

O primeiro horizonte, que está no topo da imagem, é o horizonte orgânico chamado "O". Ele é formado, principalmente, das folhas que caíram das plantas, e dos restos de animais

A O horizonte abaixo do "O" é chamado de horizonte "A". Nele está a matéria orgânica que já se misturou bastante, com a areia, o silte e a argila, e não tem mais a forma de antes, pois foi alterada.

B A próxima camada é chamada "B". Ela recebeu materiais das camadas de cima que foram carregados pela água que atravessou os buracinhos do solo. Esta é a camada mais desenvolvida de todas.

C A última camada é a "C", que está mais perto da rocha. Como ela está lá embaixo, ainda não foi muito alterada.

R Por fim, "R" é o nome que se dá ao horizonte em que está a rocha inteira, não alterada.

The background features a watercolor wash in shades of brown and yellow, with some darker, more saturated areas and lighter, more diluted areas. The wash is applied in a way that creates a sense of depth and texture, with some areas appearing more saturated than others. The overall effect is a soft, painterly background.

**SOLO  
POR  
TODOS  
OS  
LADOS**



Você já parou para pensar em como o solo é importante para a manutenção da vida das pessoas?

Você consegue imaginar como seria a sua vida se não existisse o solo?



Agora pense um pouco: -Você sabe de onde vêm os alimentos que você come todos os dias?



Antes de chegar na sua casa seus alimentos passaram por vários outros lugares. Por exemplo, alguém os comprou no mercado para você.

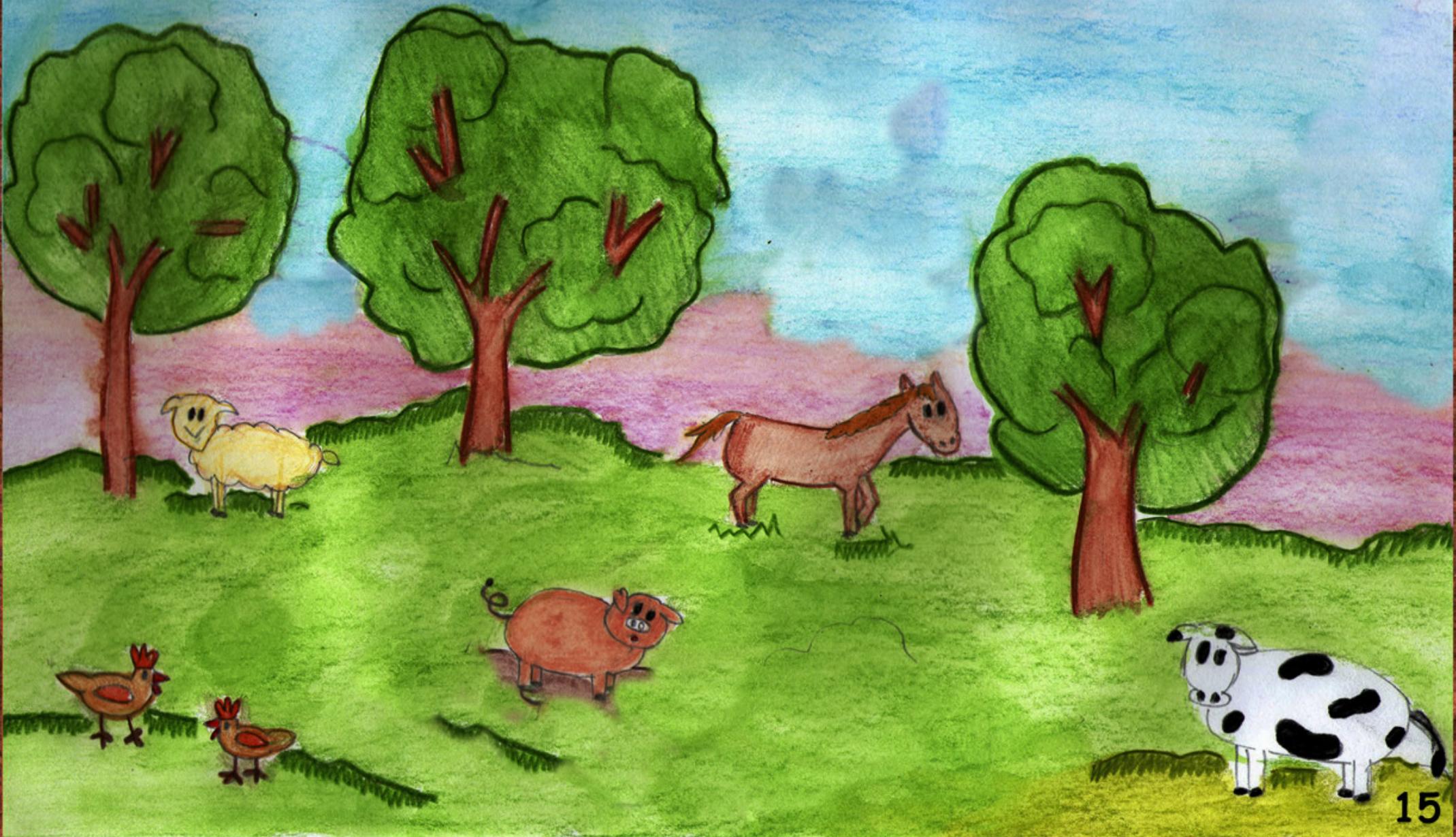


E antes de chegar nos mercados para serem vendidos, os alimentos tiveram de ser plantados.



Os alimentos são plantados no solo, e é o solo que fornece os nutrientes necessários para que as plantas cresçam fortes e produzam os alimentos.

O solo também fornece alimento para os animais.



E as árvores que também crescem no solo, fornecem madeira que é utilizada para fazer muitas coisas como, por exemplo:



Lenha para cozinhar



Fazer papel



Construir móveis

O solo fornece nutrientes para as plantas crescerem.

A vaca come a grama e assim também ingere os nutrientes.

Quando você bebe o leite na sua casa, também ingere os nutrientes que o solo forneceu à grama, que a grama forneceu à vaca, e a vaca forneceu ao leite, que também forneceu esses nutrientes para você.



Assim também acontece com o ovo da galinha:

O milho é plantado no solo e cresce por causa dos nutrientes que o solo lhe fornece.

A galinha come o milho que foi plantado.

Você come o ovo que a galinha botou, o milho que foi plantado, e a própria galinha.





**CUIDADO  
E  
CONSERVAÇÃO**

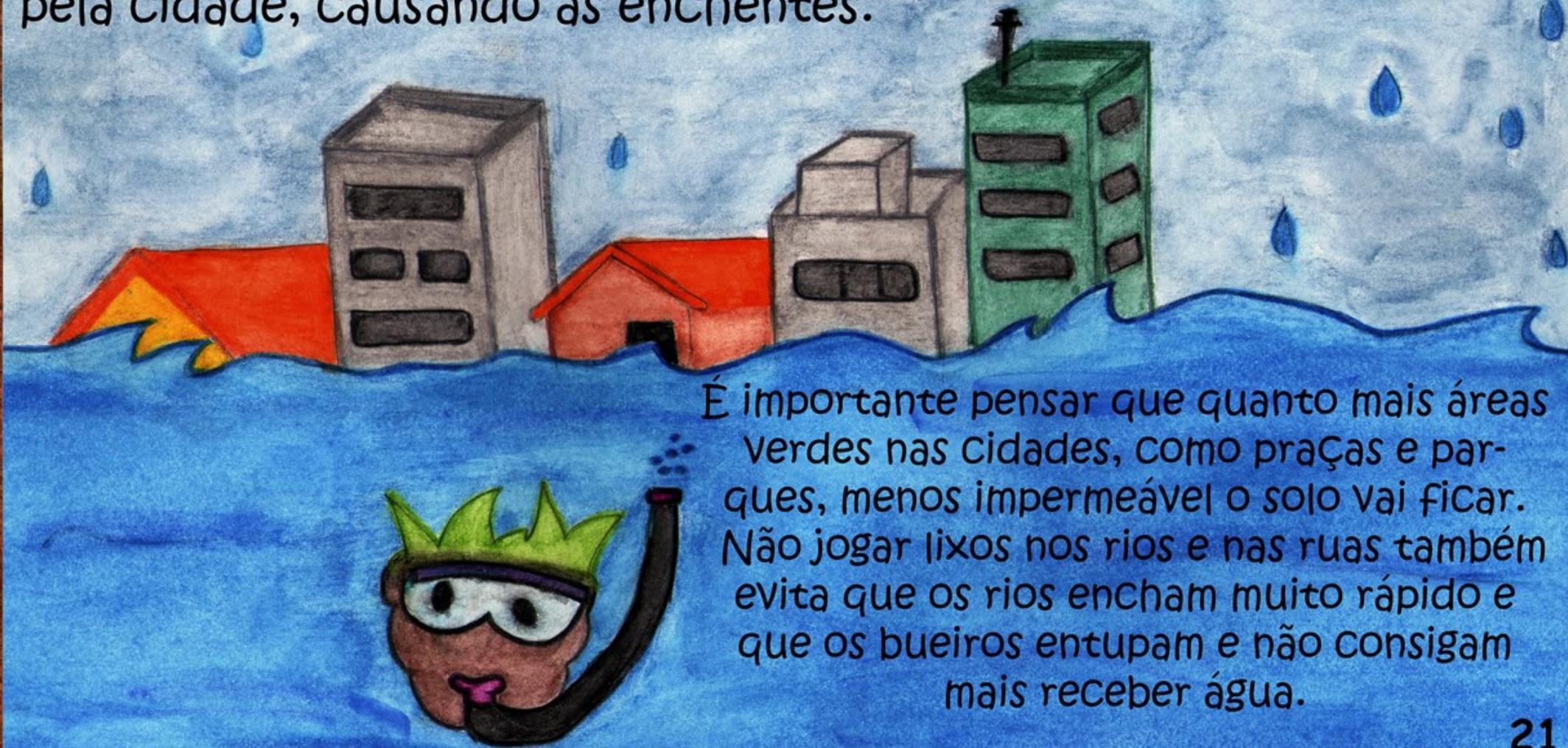
Agora que você já sabe um pouco mais sobre o solo e a sua importância para a manutenção da vida, eu vou lhe mostrar o que acontece se nos esquecemos de cuidar do solo e o utilizamos sem limites e sem cuidados.

Nas cidades, geralmente, o solo é coberto por asfalto, cimento e calçadas. Isso faz com que o solo fique embaixo de uma espécie de capa. Quando chove essa capa não deixa a água entrar e ser absorvida pelo solo.



Quando o solo não consegue mais absorver água, falamos que ele está impermeável.

Se a água não consegue entrar no solo, ela escorre até as áreas mais baixas da cidade, onde normalmente ficam os rios. Muitas vezes o rio recebe tanta água que ele enche e transborda água pela cidade, causando as enchentes.



É importante pensar que quanto mais áreas verdes nas cidades, como praças e parques, menos impermeável o solo vai ficar. Não jogar lixos nos rios e nas ruas também evita que os rios encham muito rápido e que os bueiros entupam e não consigam mais receber água.

O solo também sofre com a poluição, e as pessoas se esquecem que contaminando o solo, podem contaminar suas próprias vidas.

No campo, muitas vezes, o solo é contaminado pelos agrotóxicos usados pelas grandes indústrias de alimentos.



O agrotóxico é uma substância aplicada nas plantas para que elas não morram facilmente e não sejam comidas por insetos e outros animais.

Mas não se engane, amigo: Os agrotóxicos não fazem bem nem para as plantas, nem para os animais que se alimentam das plantas, nem para o solo e nem para o homem. Ele é um produto químico muito forte, que além de contaminar os solos, também contamina os alimentos que as pessoas comem. O uso de agrotóxicos faz com que as plantas e solo percam nutrientes e as pessoas fiquem doentes. 22

Há uma outra forma de contaminação do solo muito comum. Você sabe para onde vai o lixo da sua casa?

Na maioria das vezes o lixo não é tratado nem reciclado. Grande parte do lixo é colocada em um lixão.

Lixão é o nome do lugar onde o lixo é depositado sem qualquer tratamento.



No lixão, o lixo vai aos poucos se decompondo e formando um líquido, chamado chorume, que penetra no solo e o contamina.

Além disso, o solo também é poluído por embalagens de plástico, papel, vidro e metal.

Reciclar o lixo é uma boa solução para diminuir sua quantidade e, portanto, poluir menos.



A queimada é uma prática agrícola que ainda hoje é utilizada para preparar o solo para as plantações ou pastos de animais.

Mas é importante lembrar que a queimada, além de poluir o ar, também causa danos ao solo.

A queimada mata os bichinhos que vivem no solo e que o ajudam a ficar bom para as plantas crescerem. Além disso, a queima deixa o solo mais seco e pobre em nutrientes.



Você já deve ter ouvido falar em desmatamento, não é? E você sabe o que isso significa?

O desmatamento é a retirada e a destruição das florestas pelo homem seja para utilizar o solo para a agricultura, seja para utilizar a madeira das árvores.



Quando se retira a vegetação, o solo fica mais exposto, e assim, pode ser erodido mais facilmente.

E você sabe o que é erosão?

A erosão é quando a água da chuva, o vento, ou o gelo destroem o solo, transformando-o em um monte de pedacinhos que se soltam e são transportados para outros lugares. A vegetação é uma proteção para o solo, como um guarda-chuva, e quando é retirada ele fica mais frágil e exposto à ação da água e do vento.

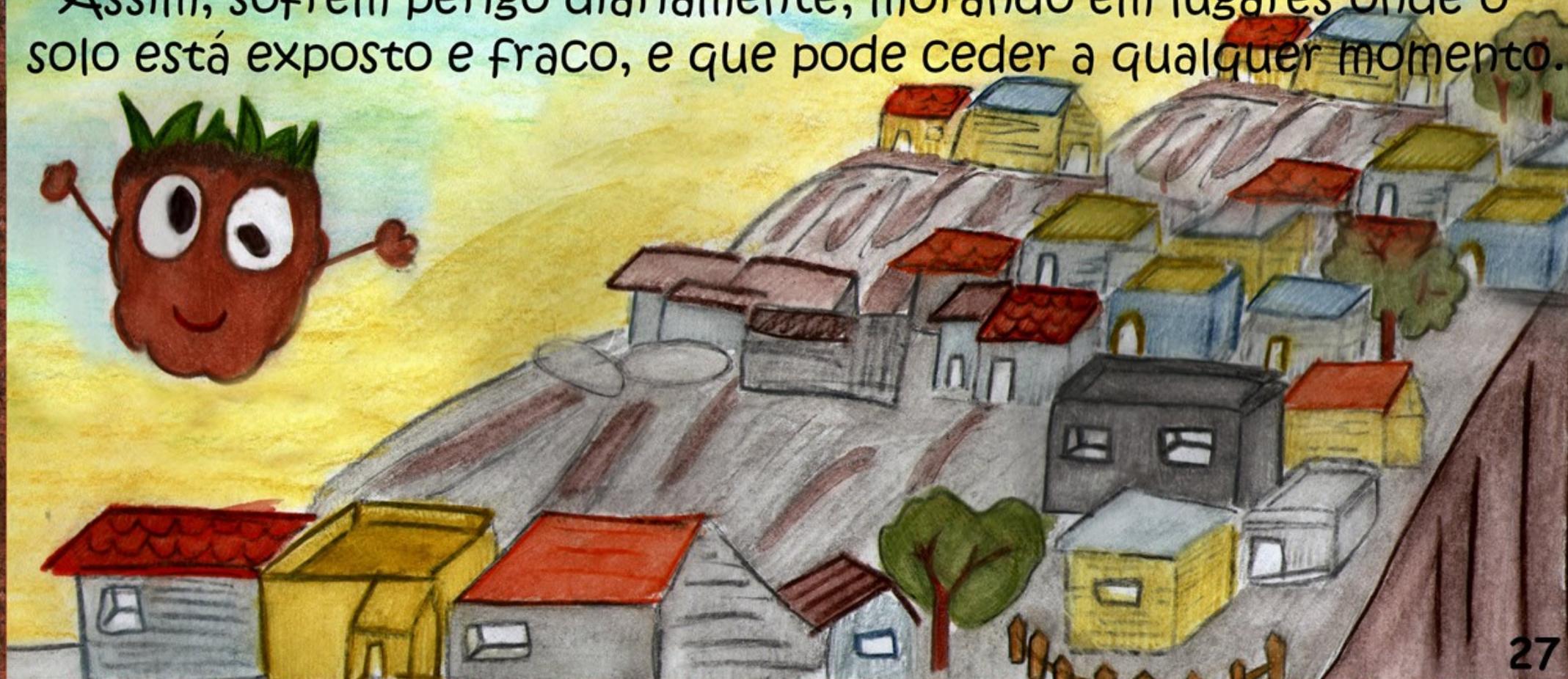


É importante que o solo esteja coberto de plantas porque elas o protegem.

Em muitas cidades, parte da população vive em áreas onde o relevo é muito íngreme e por isso são considerados lugares perigosos. Para construírem suas casas, as pessoas retiram a vegetação que está sobre o solo e o deixam exposto.

Essas pessoas geralmente constroem suas casas nestes lugares porque não tem dinheiro para viver em outros locais da cidade.

Assim, sofrem perigo diariamente, morando em lugares onde o solo está exposto e fraco, e que pode ceder a qualquer momento.





E agora que você já aprendeu tudo isso sobre o solo, você entendeu como ele é importante?

O solo não é só o chão que você pisa e também não é só sujeira. Ele é importante para a vida do homem, dos animais e das plantas.

Mas não se esqueça:  
Se as pessoas não cuidarem do solo ele pode se acabar.  
Você me ajuda a contar para todos como é importante cuidar do solo?

The background features abstract watercolor washes in shades of brown, tan, and yellow, creating a textured and organic feel. The colors are layered and blended, with some areas appearing more saturated than others. The overall composition is soft and artistic.

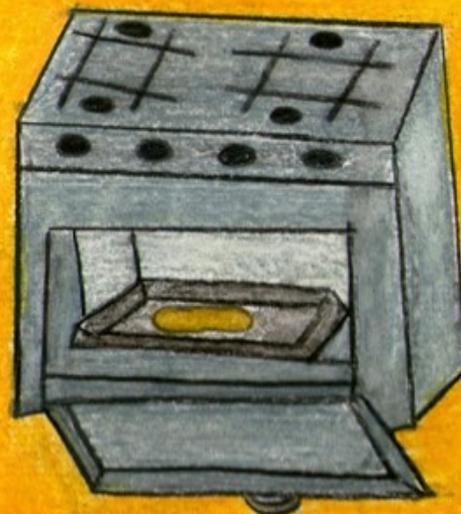
**EXPERIÊNCIAS**

# Experiência 1 - INFILTRAÇÃO E RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO

Procedimentos:



Peça para um adulto cortar as 3 garrafas ao meio



Depois coloque um pouco de a argila e terra de jardim dentro de uma forma para fazer bolo e peça para um adulto colocar no forno por 30 minutos para que as amostras fiquem bem sequinhas

Tire as amostras do forno e espere esfriar bem. Depois peça para um adulto pegar a Argila e moer até virar pó, se necessário coe a argila moída com uma peneira de cozinha



Junte novamente as duas partes da garrafa como mostra a imagem abaixo, de forma que forme um funil dentro de um copo



Coloque um filtro de papel dentro de cada funil

Em um dos funis coloque areia até a metade, no outro coloque a mesma quantidade de argila, e no outro a mesma quantidade de terra de jardim



Antes de começar pegue um pouco de cada amostra e sinta separadamente a textura de cada uma entre os dedos da mão. Perceba que a areia possui grãos maiores e a argila possui grãos quase imperceptíveis muito pequenos, enquanto a terra de jardim possui grãos de tamanhos variados misturados com restos de plantas bem pequenos.



Agora, ao mesmo tempo jogue um copo de água dentro de cada funil sobre as amostras de solo, e perceba o que acontece. Em qual dos solos a água começou a pingar mais rápido? Por que? Em qual dos solos a água demorou mais para terminar de pingar? Por que? Qual das amostras armazenou mais água? Qual amostras liberou mais água? Qual a cor da água liberada em cada amostra? Qual dos solos você usaria para plantar uma horta? Por quê?

## Experiência 1 - INFILTRAÇÃO E RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO

### Resultados:

Perceba que a amostra de solo arenoso tem menor capacidade de retenção da água, por isso ela passou mais rapidamente por ele, a maior parte da água escorre através da areia, pois aqui há muitos espaços vazios. Também por isso os solos arenosos perdem os nutrientes muito mais rápido por lixiviação e sua capacidade de suprir água em períodos mais secos é menor. Uma planta plantada aí recebe bem pouca água, pois a areia não consegue retê-la.

A argila empoça a água e não deixa que ela se infiltre facilmente, pois seus poros são tão estreitos, que até a água tem dificuldade de atravessá-los. Uma planta nesse tipo de solo, provavelmente, apodreceria em pouco tempo.

A matéria orgânica, presente em maior proporção na terra de jardim, é importante para aumentar a capacidade de retenção de água em vários tipos de solo, principalmente em um solo arenoso, que tende a reter menos água. A terra rica em material orgânico se encharca e a água excedente escorre para baixo. Aqui, é bem provável que uma planta se sinta muito bem.

Além disso a coloração da água, a amostra de solo de jardim poderá apresentar a cor mais escura devido à presença de matéria orgânica rica em nutrientes, enquanto nas outras amostras a água poderá sair mais cristalina.

Para o professor:

Aqui o professor pode abordar os conceitos de Porosidade, Permeabilidade, e tratar de problemas sócio ambientais tais como tipos de solos propícios ao desenvolvimento da agricultura, deslizamentos de massa em encostas íngremes, e pode propor aos alunos algumas questões relevantes à discussão do tema e observáveis na experiência tais como:

- Examine com atenção cada componente do solo e anote suas diferenças.
- Em qual dos materiais (argila, areia e solo com matéria orgânica) a água infiltrou mais rapidamente?
- Por que a água não infiltra igualmente em todos os solos?
- Podemos também misturar os componentes em um mesmo recipiente alternando as possíveis combinações (solo + argila; solo + areia; areia + argila) e finalmente os três juntos e repita o procedimento colocando água em cada mistura. Compare a permeabilidade destas misturas com a permeabilidade dos componentes quando analisados isoladamente.
- Qual seria o melhor tipo de solo para a agricultura? Por que?
- De que cor a água fica ao passar por cada componente? Por que cada um tem uma cor diferente?

O intuito é ajudar o aluno a perceber as diferenças existentes entre cada tipo de componente formador do solo, e que suas diferentes concentrações podem alterar as características do mesmo.

Assim, podemos discutir estas diferenças, observado os resultados da experiência. A amostra de solo arenoso, por exemplo, tem menor capacidade de retenção de água, pois possui maior permeabilidade, devido sua alta porosidade, por isso a água infiltrou mais rapidamente pela areia se compararmos com a argila.

Também podemos atentar para as consequências deste fenômeno. Um dos exemplos mais significativos do dia a dia relaciona-se com a agricultura. A maior perda de nutrientes do solo rico em areia por lixiviação, e a menor capacidade que estes solos têm para reter água em períodos mais secos, acarreta consequências para a agricultura, uma vez que uma plantação situada em solos arenosos tem sua produtividade reduzida estando ali em tais condições ambientais pode receber menor quantidade de água.

Atentar também para a baixa porosidade da argila que dificulta a infiltração da água. Uma plantação neste tipo de solo, provavelmente, apodreceria em pouco tempo.

Já o solo rico em matéria orgânica, é importante para aumentar a capacidade de retenção de água, principalmente em um solo arenoso, que tende a reter menos água. A terra rica em material orgânico se encharca e a água excedente escorre para baixo. Aqui, é bem provável que uma plantação se desenvolva bem também devido a maior oferta de nutrientes que este tipo de solo oferece.

## Experiência 2 - EROÇÃO HÍDRICA

### Procedimentos:



Pegue 3 garrafas PET e faça três bandejas, peça para um adulto cortá-las da seguinte forma:



Com as outras 3 garrafas PET com tampa faça três copinhos, peça a um adulto para cortá-las da seguinte forma:



Peça a um adulto para fazer dois furos em cada copinho e amarre um barbante da seguinte forma:

Em uma das bandejas coloque a amostra de solo com grama ou mato, na outra coloque terra de jardim misturada com folhas e restos vegetais, e na outra coloque apenas solo.



Deixe as bandejas um pouco inclinadas para a frente e pendure um copinho em cada bandeja pela boca da garrafa da seguinte forma



Agora despeje um copo grande de água em cada bandeja sobre as amostras e observe o que acontece. Qual dos copinhos encheu de água mais rapidamente? Será que se deixássemos as amostras mais inclinadas a água escoaria mais rapidamente? Qual a cor da água em cada copinho?

## Experiência 2 - EROÇÃO HÍDRICA

### Resultados:

Observe que a amostra com cobertura vegetal (grama ou mato) reteve a água no solo por mais tempo que nas outras amostras, mostrando a importância da cobertura vegetal, para a retenção da água e a diminuição do desprendimento de partículas e erosão do solo. Por isso, também é importante a preservação da mata ciliar, para a manutenção dos cursos d'água que ela protege do assoreamento.

Note que a água escoada carregou não somente as partículas de solo, notados pela cor da água que saiu, mas também, muitos elementos não visíveis a olho nu, tais como poluentes, nutrientes, pesticidas, entre outros. Se as amostras estivessem mais inclinadas a água escoaria mais rapidamente como ocorre em terrenos íngremes quando chove.

### Para o professor:

O intuito desta experiência é mostrar a importância da cobertura vegetal na proteção do solo e na retenção de água, introduzindo os possíveis conceitos a serem trabalhados, principalmente: cobertura do solo, deslizamento de massa, assoreamento, mata ciliar uso do solo, declividade do terreno e obviamente erosão hídrica.

A experiência se dá em 3 momentos que demonstram os efeitos da chuva e o escoamento superficial em 3 tipos de cobertura do solo (solo com vegetação, solo orgânico sem cobertura vegetal e solo inorgânico). É importante atentar para o que acontece no momento em que a água da chuva atinge o solo nos 3 tipos de cobertura, até o momento em que deixa de escoar e infiltrar (quando para de pingar). Estabelecer uma discussão com os alunos a respeito das diferenças notadas no produto final do experimento (água escoada nos potes), e o que possivelmente ocorreu para que estas diferenças existam.

Comparar com os alunos quais amostras obtiveram maior quantidade de água dentro do recipiente de coleta ao final do escoamento e infiltração, e comparar a cor da água de cada amostra.

A amostra com cobertura vegetal reteve a água no solo por mais tempo que nas outras amostras. Isso demonstra a importância da cobertura vegetal para a retenção da água e a diminuição do desprendimento de partículas e erosão do solo. Demonstrar também a importância da preservação da mata ciliar, para a manutenção dos cursos d'água que ela protege do assoreamento.

Quanto mais escura é a cor da água que sai, maior é a quantidade de material lixiviado. Podemos atentar para o fato de que a água escoada não carrega somente as partículas de solo, mas também lixivia outros elementos que compõem o solo, como nutrientes e substâncias que podem prejudicar a saúde das plantas e dos cursos d'água tal como os agrotóxicos.

Podemos também, aproveitar e repetir a experiência mais vezes, mas com diferentes níveis de inclinação das amostras a fim de demonstrar que quanto maior a inclinação do terreno, a força de erosão da água é potencializada, escorrendo mais rapidamente como ocorre em terrenos íngremes quando chove.

Assim, podemos relacionar os resultados do experimento com fenômenos erosivos presentes no dia-a-dia, e suas consequências para a sociedade como:

- supressão de mata ciliar e assoreamento de cursos d'água;
- deslizamentos de massa em encostas íngremes e ausência de cobertura vegetal;
- problemas urbanos relacionados à impermeabilização do solo como enchentes;
- deslizamentos de terra em encostas ocupadas por habitações irregulares;
- lixiviação de nutrientes.

## Experiência 3 - Salinidade do Solo

### Procedimentos:



Peça para um adulto fazer alguns furinhos no fundo dos copinhos com a ponta quente de uma faca.



Em cada copinho coloque igual quantidade de terra de jardim;

Plante 1 grão de feijão em cada copinho. ( Não é necessário enterrar a semente);

Regue todos os 5 com um pouco de água e deixe crescendo por aproximadamente 2 semanas, nunca deixe de regar os pesinhos de feijão uma vez a cada 2 dias.

Quando os pesinhos estiverem crescidos, escolhas 3 deles que estiverem no mesmo tamanho para fazer a experiência;



Em um dos copinhos com o pé de feijão você deverá escrever "Água", no outro escreva "Água com Sal" e no outro escreva "Sem Água".

No copinho onde você escreveu "Água" continue regando com água normalmente, naquele em que você escreveu "Água com Sal" passe a regá-lo com uma solução de água e sal de cozinha, e naquele em que você escreveu "Sem Água" deixe de regar.

Observe o que acontece com cada um dos pezinhos de feijão.

## Experiência 3 - Salinidade do Solo

### Resultados:

O Sal possui efeitos tóxicos nas plantas, por isso o pé de feijão que recebeu água com sal murçou pois o Sal provocou uma série de reações que fez com que as células da planta perdesse água muito rapidamente. Na Caatinga brasileira podemos observar a presença de solos ricos em Sal, onde existem plantas que estão adaptadas às condições salinas do solo como os Cactos. Também por isso esta região do Brasil não é propícia para o desenvolvimento da agricultura.

### Para o professor:

O intuito desta experiência é demonstrar as consequências do solo salinizado (rico em sais solúveis) sob a vegetação e como o tipo de solo de uma região influencia diretamente a agricultura e a sociedade.

No Brasil, solos ricos em sais solúveis são um grande problema em regiões costeiras como restingas e manguezais e em regiões semi-áridas como a Caatinga. Nestas regiões o desenvolvimento da agricultura é muito prejudicado pois a grande concentração de sal no solo, dificulta a absorção da água pela planta e faz com que a mesma perca água por osmose.

Isto ocorre por que o Sal possui efeitos tóxicos nas plantas, a não ser aquelas adaptadas a estas condições, por isso o nosso pé de feijão que recebeu água com sal murçou rapidamente pois o Sal provocou uma série de reações que fez com que as células da planta perdessem água muito rapidamente. Na Caatinga brasileira, existem plantas que estão adaptadas às condições salinas do solo como os Cactos.

A partir dos resultados da experiência, podemos estabelecer algumas discussões como:

- Porque o pé de feijão que recebeu água com sal murçou?;
- Por que existem regiões no Brasil que possuem solos salinos?;
- Qualidade do solo e desenvolvimento econômico de uma região.

## Experiência 4 – ESCULTURA: COR, TEXTURA E COMPOSIÇÃO

### Procedimentos:

Pegue um pouquinho de solo de uma cor, e tente fazer uma minhoca bem alongada. Repita o procedimento com as outras amostras de cor diferente, sempre com a mesma quantidade de solo.



Se necessário, adicione um pouco de água a amostra para facilitar o manuseio.

## Experiência 4 – ESCULTURA: COR, TEXTURA E COMPOSIÇÃO

### Resultados:

Qual a cor das amostras que você escolheu para a experiência? O que você percebeu? Com qual amostra foi possível fazer a minhoca mais longa? Com qual das amostras foi mais fácil fazer a minhoca e com qual foi mais difícil? Por que?

A cor do solo esta diretamente associada a sua composição, que possui determinada textura ao toque da mão. Solos mais escuros são ricos em matéria orgânica, solos amarelados e avermelhados são ricos em argila e areia em proporções diferentes.

Ao tentar fazer a minhoca com solo rico em areia podemos sentir ao manuseá-lo o atrito com a mesma. Também notamos que em determinado ponto a minhoca racha o que indica maior teor de areia na composição do solo. Ao contrário, solos ricos em argila são mais suaves ao toque e possuem mais pegajosidade, por isso são mais maleáveis e quase não conseguimos sentir partículas de areia, a minhoca mais longa provavelmente foi feita com solo rico em argila.

### Para o professor:

Esta experiência simples tem como intuito fazer o aluno perceber através do toque, que existem diferentes tipos de solo com características físicas distintas, como cor, textura e composição.

A cor do solo esta diretamente associada a sua composição, que possui determinada textura ao toque da mão. Solos mais escuros são ricos em matéria orgânica, solos amarelados e avermelhados são ricos em argila e areia em proporções diferentes.

Ao tentar fazer a minhoca com solo rico em areia podemos sentir ao manuseá-lo o atrito com a mesma. Também notamos que em determinado ponto a minhoca racha o que indica maior teor de areia na composição do solo. Ao contrário, solos ricos em argila são mais suaves ao toque e possuem maior pegajosidade, por isso são mais maleáveis e quase não conseguimos sentir partículas de areia, a minhoca mais longa provavelmente foi feita com solo rico em argila.

A partir dos resultados do experimento, podemos sugerir algumas questões para discussão:

- Qual a cor das amostras que você escolheu para a experiência?
- O que você percebeu?
- Com qual amostra foi possível fazer a minhoca mais longa?

## EXPERIÊNCIAS

As 4 experiências adaptadas para este livro, foram testadas e escolhidas observando sua aplicabilidade, relevância e facilidade de construção, onde são utilizados apenas materiais de fácil acesso e manuseio, que não representem risco à saúde humana desde que manipulados com os devidos cuidados e bom senso. Foram acima de tudo, pensadas visando o auxílio na introdução lúdica de conceitos e processos geomorfológicos de forma a despertar o interesse do aluno para questões sócio ambientais.

No tocante de nosso objetivo, e pensando na abordagem pedagógica do ensino de Solos dentro do Ensino de Geografia, seguem algumas sugestões temáticas que o professor, dentro de seu escopo pedagógico, pode abordar ao trabalhar com o auxílio das experiências que constam neste livro. Lembramos que são apenas sugestões de trabalho, e que de forma alguma tem a pretensão de normatizar o trabalho do professor que deve acima de tudo ter autonomia e criatividade para adaptar o material a sua realidade e a realidade de seus alunos.

### Experiência 1 - INFILTRAÇÃO E RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO

#### Materiais:

3 garrafas PET vazias e sem tampa  
Filtro de papel  
Areia  
Terra de jardim  
Argila  
Água

### Experiência 2 EROSÃO HÍDRICA

#### Materiais:

3 garrafas PET vazias e sem tampa  
3 garrafas PET vazias e com tampa  
Um pedaço de amostra de solo com grama ou mato  
Um pouco de solo de jardim  
Um pouco de solo inorgânico  
Folhas secas e restos de plantas  
Barbante  
Água

### Experiência 3 SALINIDADE DO SOLO

#### Materiais:

5 copos plásticos descartáveis  
5 grãos de feijão  
Terra de jardim  
Caneta de marcar  
CD  
Água  
Sal

### Experiência 4 COR, TEXTURA E COMPOSIÇÃO

#### Materiais:

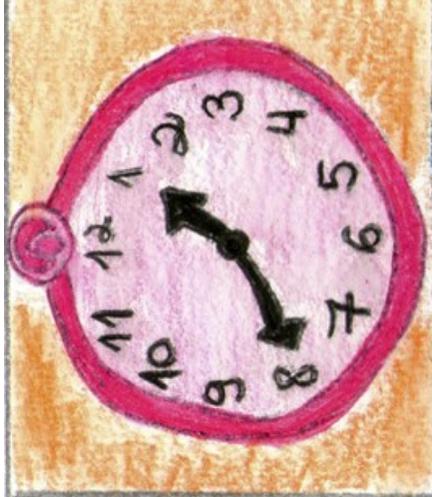
Pegue 3 tipos de solo presentes em sua casa de 3 cores diferentes  
Água

The background is a watercolor wash in shades of yellow and light orange, with some darker brownish-orange spots and a vertical line of brownish-orange on the left side. The word "JOGOS" is written in a bold, brown, sans-serif font in the lower right quadrant.

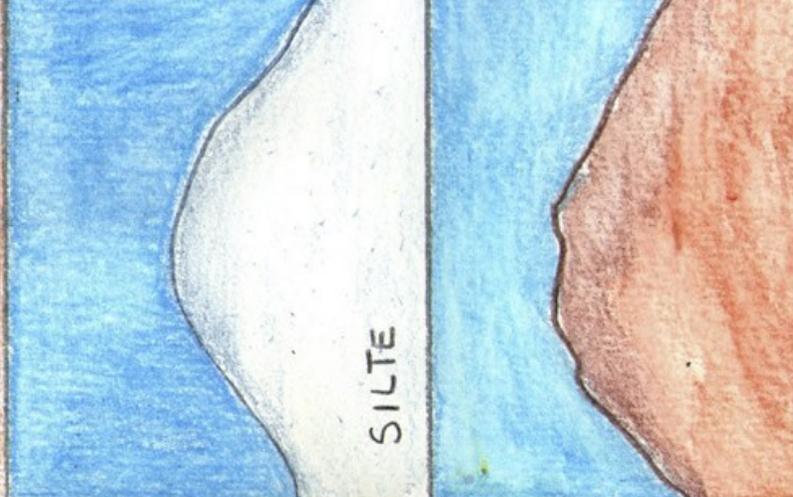
**JOGOS**

The background is a watercolor wash in shades of yellow and light brown, with some darker brown streaks and spots. The colors are blended and have a soft, painterly texture. The text is centered in the lower half of the image.

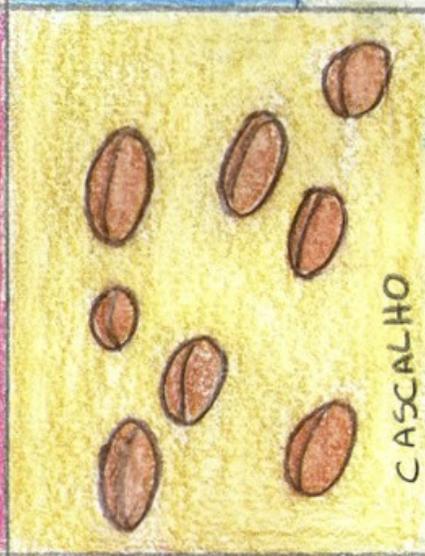
# Jogo da Memória



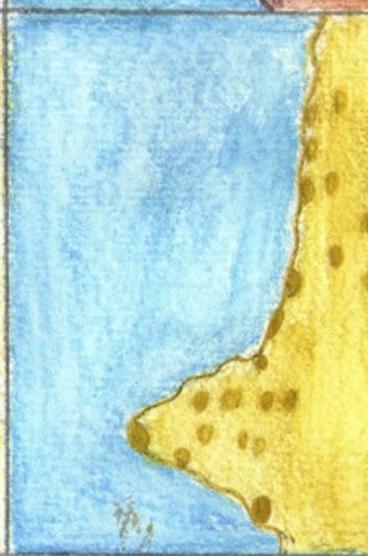
HORIZONTE O



SILTE



CASCALHO



HORIZONTE A

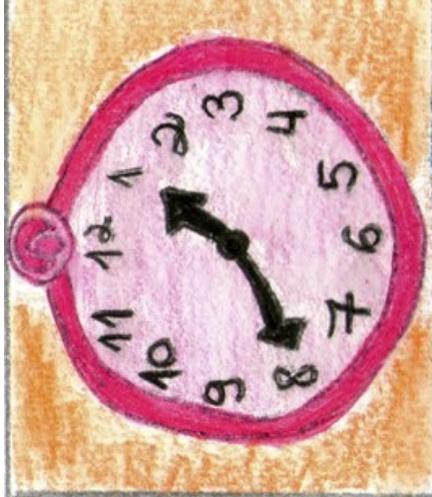


HORIZONTE B

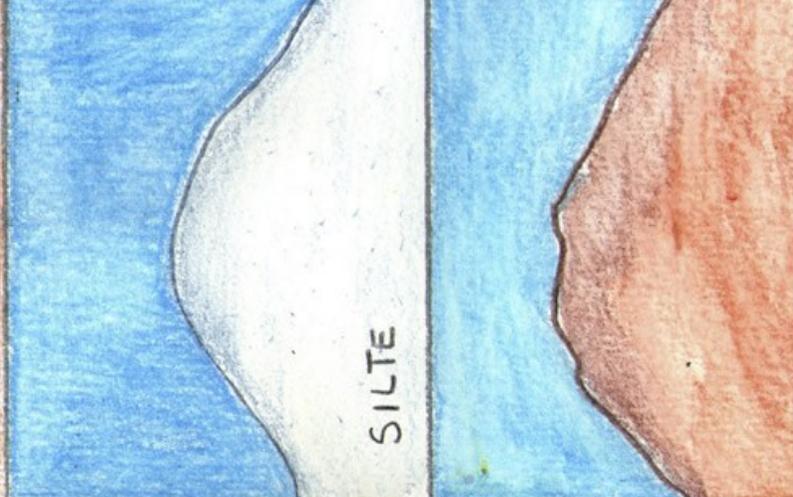


HORIZONTE C

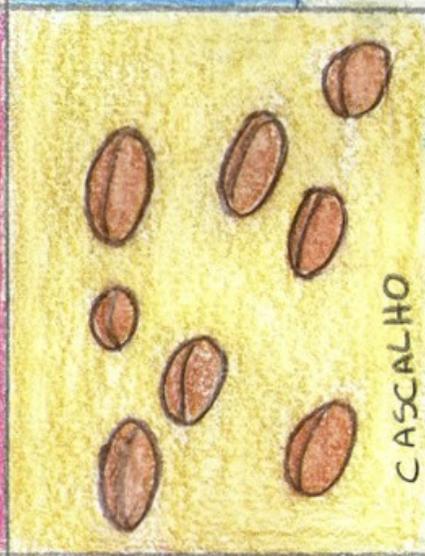




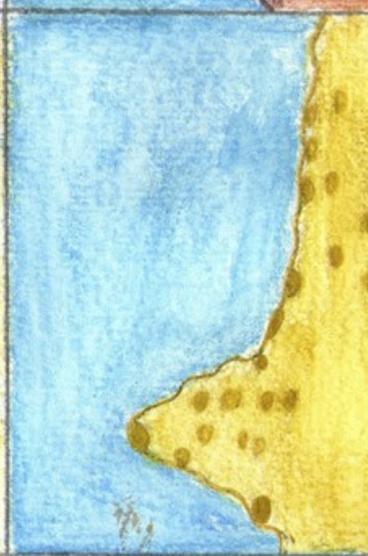
HORIZONTE O



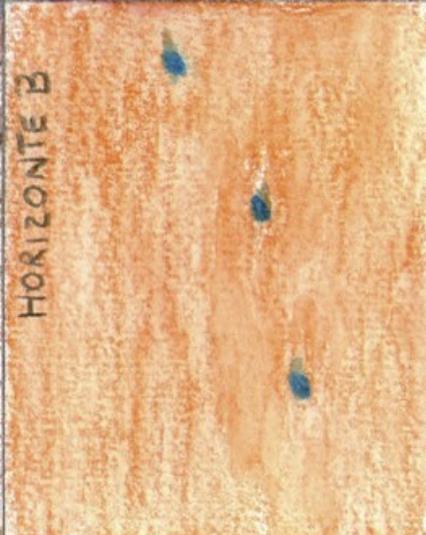
SILTE



CASCALHO



HORIZONTE A



HORIZONTE B

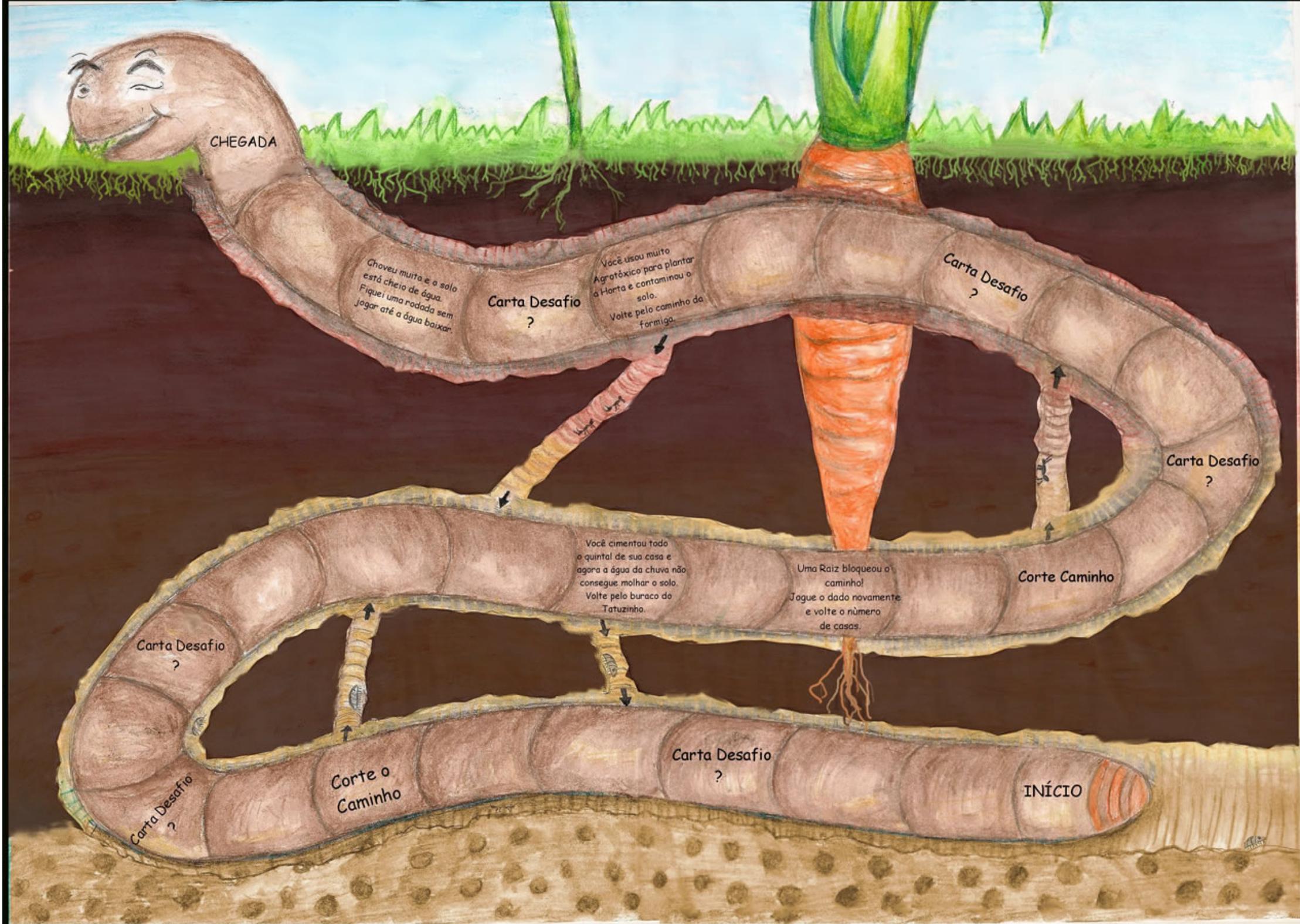


HORIZONTE C



The background is a watercolor wash in shades of yellow and light orange, with some darker brownish-orange spots and streaks, particularly on the left side. The overall effect is soft and artistic.

# Jogo de Tabuleiro



CHEGADA

Choveu muita e o solo está cheio de água. Fiquei uma rodada sem jogar até a água baixar.

Carta Desafio ?

Você usou muito Agrotóxico para plantar a Horta e contaminou o solo. Volte pelo caminho da formiga.

Carta Desafio ?

Carta Desafio ?

Você cimentou todo o quintal de sua casa e agora a água da chuva não consegue molhar o solo. Volte pelo buraco do Tatuzinho.

Uma Raiz bloqueou o caminho! Jogue o dado novamente e volte o número de casas.

Corte Caminho

Carta Desafio ?

Carta Desafio ?

INÍCIO

Carta Desafio ?

Corte o Caminho

O que podemos fazer com o lixo que produzimos para que ele não vá direto para os solos?

**RESPOSTA:** Separar o lixo para reciclagem.

Se acertou: Escolha um jogador, jogue o dado e faça ele voltar o número de dados indicado.

Se errou: Jogue o dado e volte o número de casas indicado.

Qual destas coisas pode acontecer quando tiramos a vegetação do solo:

- A) O solo fica esquisito.
- B) O solo sofre mais erosão.
- C) O solo fica mais saudável.
- D) O solo de terrenos inclinados pode escorregar e causar desastres que prejudiquem as pessoas.

**RESPOSTA:** B ou D

Se acertou: Jogue o dado e ande o número de casas indicado.

Se errou: Fique uma rodada sem jogar.

**FALSO** ou **VERDADEIRO.**

Também podemos chamar o SOLO de TERRA!

**RESPOSTA:** Verdadeiro

Se acertou: Escolha um jogador para voltar 5 casas.

Se errou: volte 5 casas.

O que pode ficar armazenado dentro dos poros do solo ?

- A) Água
- B) Luz
- C) Ar
- D) Doenças

**RESPOSTA:** A ou C

Se acertou: avance 1 casa

Se errou: volte 1 casa

Qual deste é um componente do solo?

- A) Agrotóxico
- B) Restos de Plantas
- C) Rocha
- D) Lixo

**RESPOSTAS:** B ou C

Se acertou: Escolha um jogador para ficar uma rodada sem jogar.

Se errou: Volte 3 casas

Qual destas ações pode prejudicar o solo?

- A) Caçar minhoca
- B) Desmatamento
- C) Enterrar o lixo
- D) Plantar Bananeira

**RESPOSTA:** B ou C

Se acertou: Troque de casa com um jogador de sua escolha.

Se errou: Volte 6 casas.

Por que o solo é importante para nossa alimentação?

**RESPOSTA POSSÍVEL:**

Por que é no solo que plantamos boa parte dos alimentos que consumimos

Se acertou: jogue o dado e ande o número de casas indicado.

Se errou: fique onde esta.

Por que não vemos o solo nas grandes cidades?

**RESPOSTA POSSÍVEL:**

Por que nas grandes cidades o solo fica coberto/escondido pela camada de asfalto ou cimento.

Se acertou: Ande 1 casa

Se errou: volte 3 casas

Por que é importante manter áreas verdes, com árvores, parques, ou seja, com o solo a mostra?

**RESPOSTA POSSÍVEL:** Por que nestas áreas é possível que a água da chuva infiltre no solo.

Se acertou: jogue o dado e ande o número de casas indicado.

Se errou: jogue o dado e volte o número de casas indicado.

Em algumas plantações são usados produtos para combater animais e fungos que podem destruir as plantas. Porém eles também contaminam o solo. Você sabe dizer qual é o nome desse produto?

**RESPOSTA:** Agrotóxico

Se acertou: avance 1 casa

Se errou: volte 2 casas

Como se chamam as camadas do solo?

- A) Camada de Ozônio.
- B) Epiderme.
- C) Horizontes.
- D) Manto Terrestre.

**RESPOSTA:** C

Se acertou: Todos os outros jogadores devem voltar 2 casas.

Se errou: Volte 4 casas.

Como chamam os "buraquinhos" que existem no solo?

- A) Poros
- B) Crateras
- C) Bueiros
- D) Espaços

**RESPOSTA:** A

Se acertou: Escolha um jogador para voltar 3 casas.

Se errou: Fique uma rodada sem jogar.

Do menor para o maior, qual é a ordem correta dos grãos?

- A) cascalho, argila, silte, areia
- B) silte, argila, areia, cascalho
- C) areia, silte, cascalho, argila
- D) argila, cascalho, areia, silte

**RESPOSTA:** B

Se acertou: Jogue o dado e escolha um jogador para voltar o número de casas indicado.

Se errou: Volte 8 casas

**FALSO** ou **VERDADEIRO**

Sabemos que muitos solos são marrons, mas também podem ter outras cores.

**RESPOSTA:** Verdadeiro

Se acertou: ande 2 casas.

Se errou: fique uma rodada sem jogar.

Cite 2 cores de solo. Não vale dizer "marrom".

**RESPOSTAS POSSÍVEIS:** Amarelo, preto, vermelho, cinza.

Se acertou: Escolha um jogador para voltar 3 casas.

Se errou: volte 5 casas.

Quais destes fatores ajudam na formação do solo?

- A) Clima, João Torrão e Rocha-Mãe.
- B) Tempo, Nuvem, Agrotóxico e Sol.
- C) Clima, tempo, Rocha-Mãe, organismos, relevo.
- D) Minhoca.

**RESPOSTA:** C

Se acertou: Jogue o dado e ande o número de casas indicado.

Se errou: Jogue o dado e volte o número de casas indicado.

Qual desses elementos **NÃO** podemos encontrar em um solo?

- A) Areia
- B) Minhoca
- C) Plástico
- D) Raízes

RESPOSTA: C

Se acertou: Ande 1 casa  
Se errou: Volte 5 casas

Por que o solo é importante para a alimentação?

- A) Por que podemos comer terra.
- B) Por que muitos dos alimentos que consumimos usam o solo para crescer.
- C) Por que precisamos das minhocas para pescar os peixes.
- D) Por que a vaca come grama.

RESPOSTA: B

Se acertou: Escolha um jogador para ficar uma rodada sem jogar.  
Se errou: Volte 5 casas.

O que é Rocha - Mãe?

- A) É a Rocha que da origem ao solo.
- B) É a Rocha que é erodida e se transforma em solo.
- C) É a Rocha que usamos para fazer jóia.
- D) É a Rocha formada pelo solo.

RESPOSTA: A ou B

Se acertou: Ande 4 casas  
Se errou: Volte 7 casas

Quando chove muito, o solo fica cheio de água, mas o que acontece com a água quando o solo esta coberto por cimento como nas cidade?

RESPOSTA: Neste caso, a água não consegue infiltrar no solo, e acumula na superfície, podendo ocorrer enchentes nas grandes cidades.

Se acertou: Ande 4 casas  
Se errou: Volte 5 casas

Diga um dos fatores que ajudam na formação dos solos.

- a) Clima
- b) Pessoas
- c) Rocha Mãe
- d) Sua mãe

RESPOSTA: A ou C

Se acertou: avance 2 casas  
Se errou: fique uma rodada sem jogar

O que podemos fazer para preservar o solo?

- A) Cobrir o solo com cimento.
- B) Não jogar lixo no chão, não desmatar, não usar agrotóxico...
- C) Enterrar o lixo
- D) Derrubar as árvores para o solo ficar sem vegetação.

RESPOSTA: B

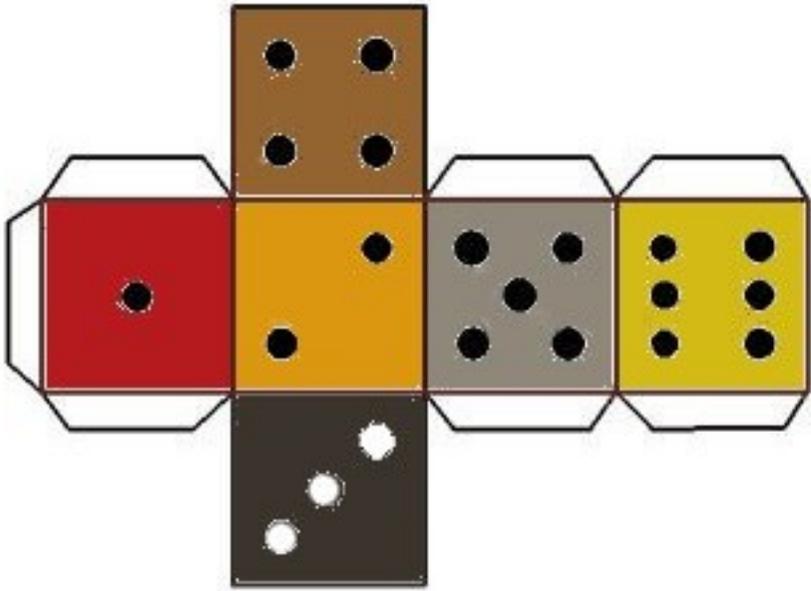
Se acertou: Escolha outro jogador para voltar 2 casas.  
Se errou: Volte duas casas.

Qual destes animais vive no solo?

- A) Tatuzinho.
- B) Urubu.
- C) Pacu.
- D) Minhoca.

RESPOSTA: A OU D

Se acertou: Ande 1 casa  
Se errou: volte 3 casas.

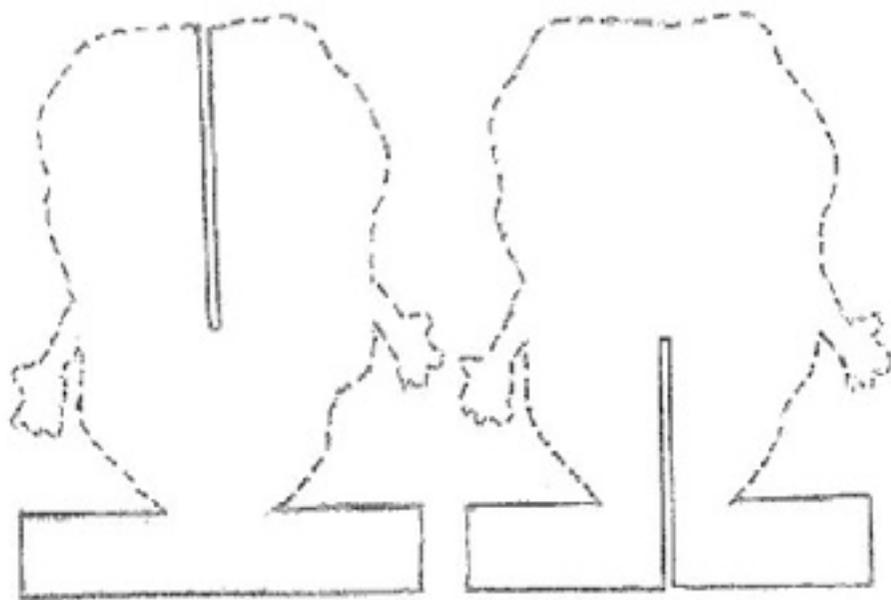
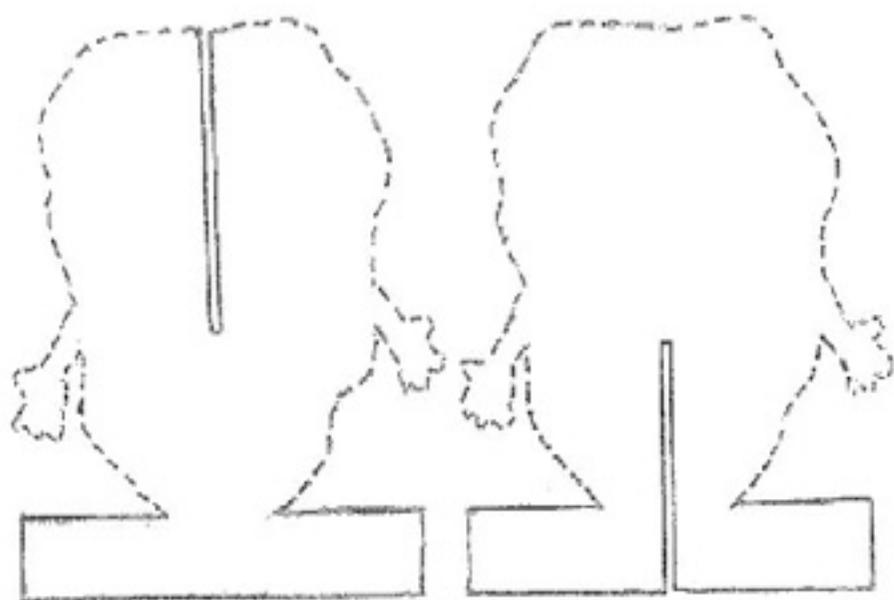
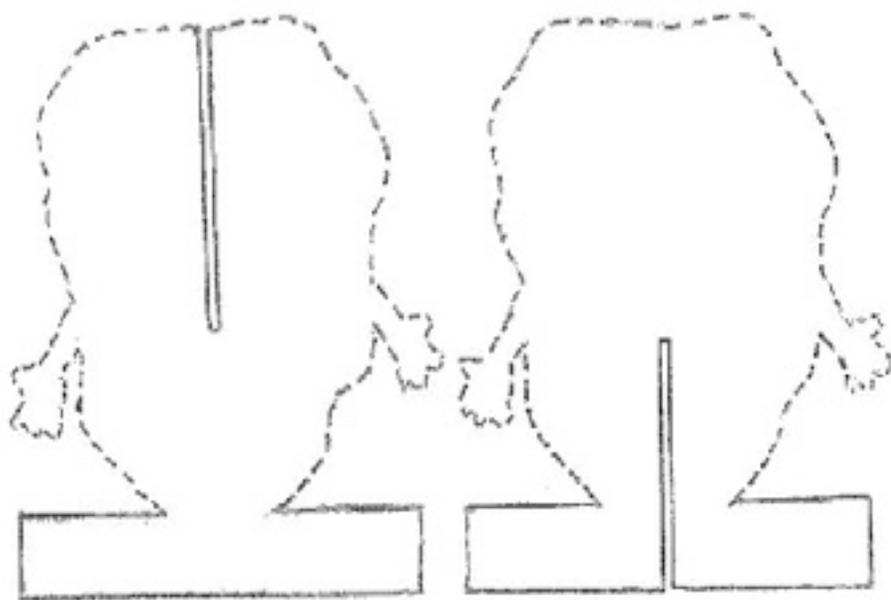
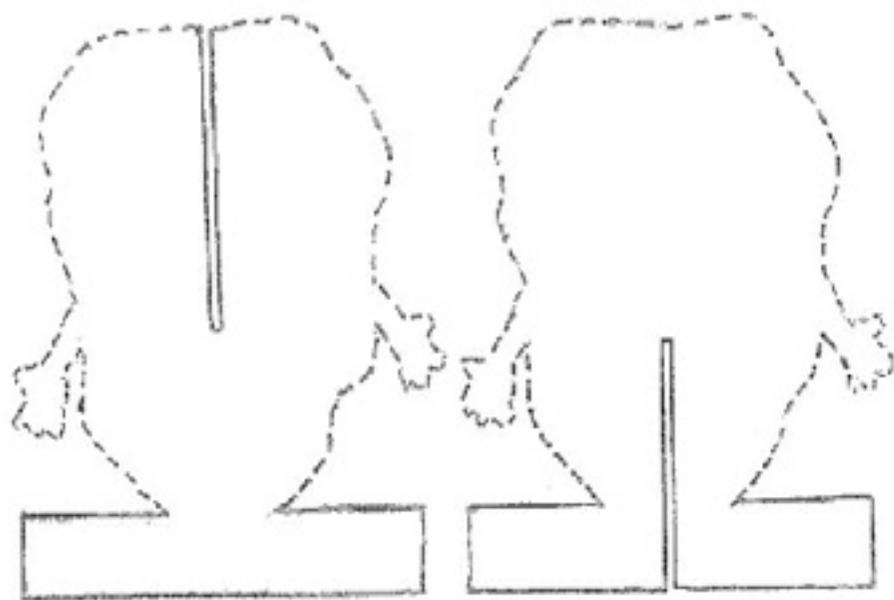


Como montar:

Recortar todo o contorno do desenho.

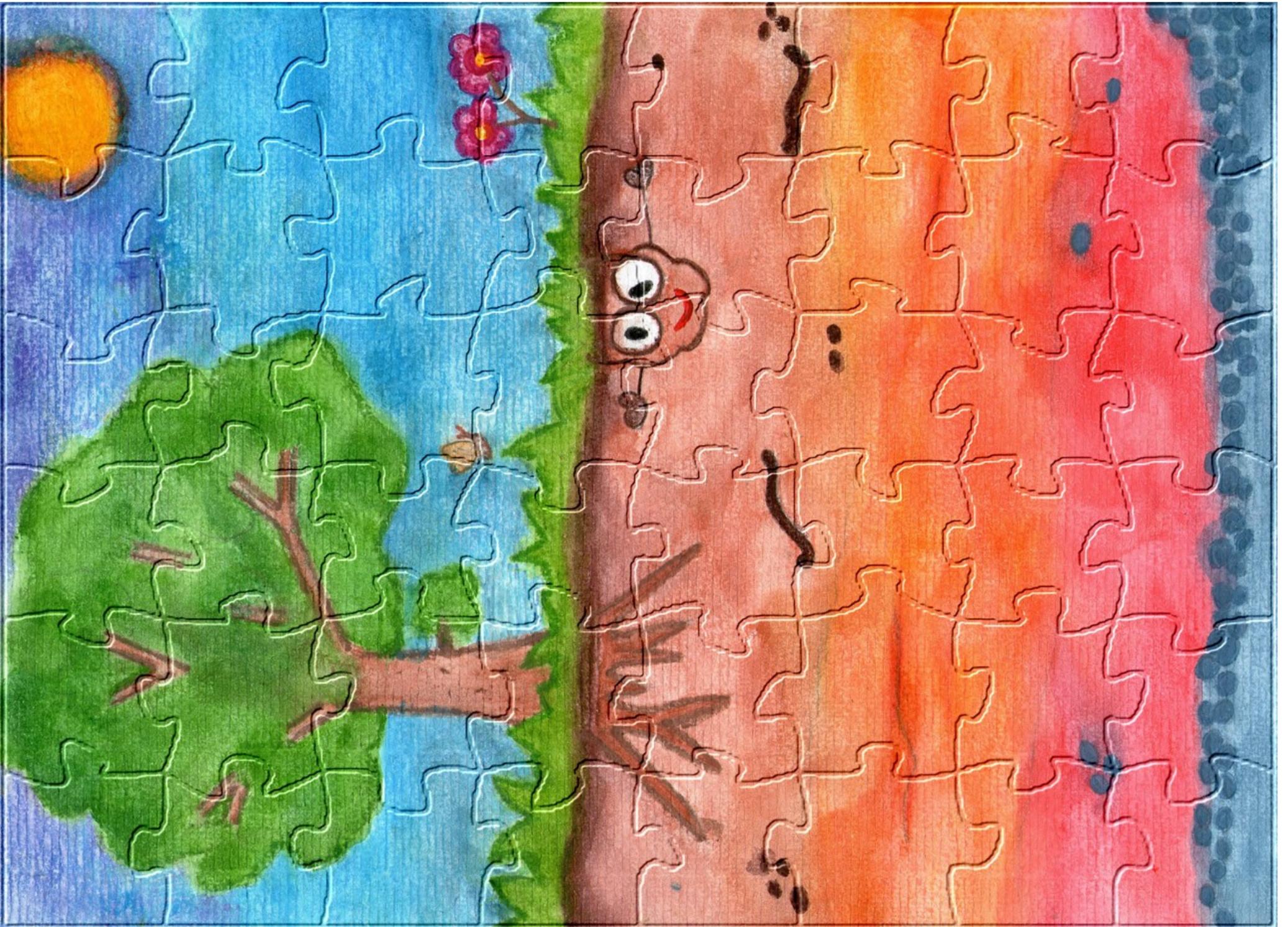
Recortar a linha contínua que aparece no centro de cada figura.

Encaixar as duas partes de forma de o pião ficar em pé sozinho!



The background of the image is a watercolor wash. It features a mix of light brown, tan, and yellowish-gold colors. The wash is applied in a somewhat abstract, organic manner, with some areas being more saturated and others more faded. There are some vertical streaks and irregular shapes, suggesting a liquid-like application. The overall effect is soft and artistic.

**Quebra-cabeça**



**Projeto Solo na Escola-Geografia-USP**  
**Universidade de São Paulo**  
**Reitor: Vahan Agopyan**  
**Vice-Reitor: Antonio Carlos Hernandez**  
**Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas**  
**Diretora: Maria Arminda do Nascimento Arruda**  
**Vice-Diretor: Paulo Martins**