



Organização das Nações Unidas
para a Alimentação
e a Agricultura

YUNGA COLEÇÃO ATIVIDADES PARA APRENDER E AGIR



SOCIEDADE PORTUGUESA
DA CIÊNCIA DO SOLO
www.spcs.pt



SoLOS

À Conquista do Crachá



CDB :: FAO :: GSP
UNCCD :: WAGGS :: WOSM

Esta publicação está direcionada para professores e dinamizadores. Estes são responsáveis pelo desenvolvimento de programas e atividades adequadas ao seu grupo, assim como pela supervisão e aplicação das medidas de segurança que garantam a participação de todos os intervenientes em condições de segurança.

As designações e o material utilizado nesta publicação não contêm qualquer forma de expressão de opinião por parte da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) no que respeita à legislação e ao nível de desenvolvimento de qualquer país, território, localidade ou área, bem como à definição de limites e fronteiras. A referência a empresas ou fabricantes de produtos, patenteados ou não, não implica a sua aprovação ou recomendação pela FAO relativamente a outros similares que não tenham sido mencionados.

As opiniões expressas nesta publicação são as do(s) autor(es), não refletindo, necessariamente, as opiniões ou políticas da FAO.

ISBN 978-92-5-008434-3

© FAO, 2015

A FAO apoia a utilização, reprodução e distribuição do material incluído nesta publicação, que, caso indicação em contrário, pode ser copiado, descarregado e impresso para uso privado, estudo, investigação e fins de ensino. Pode também ser utilizado em serviços e produtos não comerciais, desde que a FAO seja devidamente referenciada como fonte e como detentora dos direitos de autor, e desde que a FAO não seja, de modo algum, associada aos pontos de vista, produtos ou serviços dos utilizadores.

Todos os pedidos de tradução e de direitos de adaptação, para revenda e outros fins comerciais deverão ser efetuados via www.fao.org/contact-us/licence-request ou dirigidos a copyright@fao.org.

Os produtos informativos da FAO estão disponíveis no website (www.fao.org/publications) e podem ser adquiridos via e-mail dirigido a publications-sales@fao.org.



Este documento foi financiado pela Agência Sueca de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento (Swedish International Development Cooperation Agency, Sida). Os pontos de vista expressos nesta publicação não são, necessariamente, partilhados pela Sida, sendo os conteúdos inteiramente da responsabilidade dos autores.



Produzido para apoiar o Ano Internacional dos Solos – 2015, o Dia Mundial do Solo (5 de dezembro), o Dia Mundial de Combate à Desertificação (17 de junho), a Década das Nações Unidas para a Biodiversidade (2011–2020) e a Década das Nações Unidas para os Desertos e o Combate à Desertificação.

Solos À Conquista do Crachá

Desenvolvido com a colaboração de



Organização das Nações Unidas
para a Alimentação
e a Agricultura



A Associação Mundial das Guias e Escoteiras (WAGGGS) e a Organização Mundial do Movimento Escoteiro (WOSM) aprovam a utilização desta publicação educativa por Guias e Escoteiros de todo o mundo, desde que adaptado, sempre que necessário, às necessidades e exigências locais.

Publicado em acordo com a
Food and Agriculture Organization of the United Nations
pela
Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo

ÍNDICE

INTRODUÇÃO

BOAS VINDAS	4
SÃOS E SALVOS!	6
A COLEÇÃO “À CONQUISTA DO CRACHÁ”	8
PRODUZINDO MUDANÇAS DE COMPORTAMENTO	10
DICAS PARA DESENVOLVER O CRACHÁ DENTRO DO GRUPO	12
ESTRUTURA E PLANO DE ATIVIDADES DO “SOLOS – À CONQUISTA DO CRACHÁ”	14
EXEMPLOS DE PLANOS DE ATIVIDADES DO “SOLOS – À CONQUISTA DO CRACHÁ”	18
Nível 1 (5 a 10 anos)	18
Nível 2 (11 a 15 anos)	20
Nível 3 (mais de 16 anos)	22

SECÇÃO A: TUDO SOBRE O SOLO

Secção A: TUDO SOBRE O SOLO	24
O que é o solo?	24
Como se forma o solo?	26
Biodiversidade do solo	38
Secção B: USOS DO SOLO	44
Serviços dos ecossistemas	44
Utilização humana	51
Secção C: O SOLO EM RISCO	58
O que está prejudicar os nossos solos?	58
Solos e a pobreza	65

Secção D: TOMAR MEDIDAS	68
Medidas para governos e organizações internacionais	68
Ações para TI!.....	70

PLANO DE ATIVIDADES DO “SOLOS – À CONQUISTA DO CRACHÁ”

Secção A: TUDO SOBRE O SOLO	76
Secção B: USOS DO SOLO	84
Secção C: O SOLO EM RISCO	90
Secção D: TOMAR MEDIDAS	96
FICHA DE REGISTO	101

RECURSOS E INFORMAÇÃO ADICIONAL

Mantém-te atualizado	102
Envia-nos as tuas notícias	102
Certificados e crachás.....	102
SÍTIOS NA INTERNET	103
GLOSSÁRIO	108
AGRADECIMENTOS	117

BOAS VINDAS

“ O solo é essencial à vida – fornece nutrientes, água e minerais às plantas e vivem nele milhões de insetos, bactérias e pequenos animais.

Sem o solo não seria possível cultivar plantas, produzir alimentos para nós e para os animais ou ter materiais para construir abrigos – o solo é, realmente, uma fonte de vida! Os solos saudáveis filtram e armazenam água, reciclam nutrientes e ajudam-nos a lidar com os efeitos negativos das alterações climáticas, pois retêm grandes quantidades de carbono. Mas os nossos solos estão em risco: ações prejudiciais, como a poluição e as más práticas agrícolas, deixam os solos expostos e degradados. E, para o bem-estar humano e para um planeta saudável, nós precisamos de ter solos saudáveis.

É aqui que o “Solos – À Conquista do Crachá” tem o seu papel: leva-te numa viagem à descoberta do solo que está debaixo dos teus pés! Esta publicação contém atividades que te ajudarão a aprender mais sobre o solo e como ele se forma, que criaturas vivem nele e a importância que ele tem no nosso dia a dia. Também irás descobrir como é que **TU** podes ter um papel na proteção dos solos para as gerações futuras. Esperamos que te sintas motivado para aceitar este desafio e celebrar os solos do nosso planeta. Mãos à obra!

”

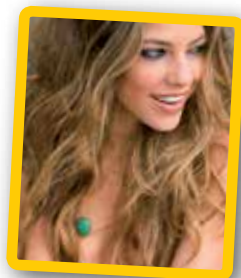
YUNGV
AMBA
S S A D O R S



Anggun



Carl Lewis



Debi Nova



Fanny Lu



Lea Salonga



Nadeah



Noa (Achinoam Nini)



Percance



Valentina Vezzali

SÃOS E SALVOS!

CARO PROFESSOR OU DINAMIZADOR,

A coleção “À Conquista do Crachá” foi concebida para o/a apoiar no desenvolvimento de atividades educativas. Deverá, contudo, ter em consideração o ambiente e o contexto em que essas atividades serão implementadas, de modo a assegurar-se de que a sua escolha será adequada e segura.

TEM CUIDADO CONTIGO

- * Lava as mãos com cuidado após cada atividade. É importante que mantenha as tuas mãos limpas pois alguns solos podem conter produtos químicos nocivos e insetos. Se quiseres, podes usar luvas.
- * Quando manuseares o solo, tem cuidado com insetos e pequenos animais – alguns deles podem picar ou morder.
- * Usa luvas sempre que manuseares detritos ou lixos.
- * Não proves nada que encontres, a não ser que tenhas a certeza absoluta de que não é venenoso.
- * Não bebas águas de fontes naturais, a não ser que tenhas a certeza de que é seguro.
- * Não olhes diretamente para o Sol.
- * Em algumas atividades podes carregar imagens ou vídeos para websites como o YouTube. Assegura-te de que todas as pessoas fotografadas ou filmadas, e/ou os seus pais, deram a sua permissão antes de carregares e disponibilizares qualquer coisa online.

*



Todas as atividades devem ser cuidadosamente planeadas e desenvolvidas com o apoio adequado de adultos, principalmente quando forem desenvolvidas perto da água ou de fogo, de modo a assegurar condições de segurança a todos os participantes. As medidas de segurança a seguir indicadas deverão ser respeitadas e devem ser tomadas todas as precauções necessárias antes do início de qualquer atividade.

CUIDA DA NATUREZA

- * Respeita a natureza.
- * É melhor deixar a Natureza como a encontraste. Nunca captures espécies protegidas. Pede autorização antes de colheres plantas, flores ou amostras de solo. Recolhe só aquilo de que realmente precisas e tem o cuidado de deixar, pelo menos, um terço de tudo aquilo que encontrastes.
- * Minimiza o teu impacto: segue os caminhos definidos quando andas no campo; tapa cuidadosamente os buracos que fazes no solo e tem o cuidado de não introduzires espécies exóticas (não nativas) nos habitats.
- * Tem cuidado quando trabalhares com animais. Usa proteção, se necessário. Sê gentil. Assegura-te de que os animais têm comida adequada, água, abrigo e ar. Quando terminares, devolve-os ao sítio onde os encontraste.
- * Não deixes nenhum lixo. Recicla e reutiliza, tanto quanto possível, os materiais que usas nas atividades.

A COLEÇÃO “À CONQUISTA DO CRACHÁ”

A Coleção da YUNGA “À Conquista do Crachá”, desenvolvida em colaboração com agências das Nações Unidas, sociedade civil e outras organizações, pretende fomentar a tomada de consciência, educar e motivar os jovens para que alterem o seu comportamento e se tornem agentes ativos de mudança nas suas comunidades locais. As publicações “À Conquista do Crachá” podem ser utilizadas pelos professores nas suas aulas, por dinamizadores e, principalmente, por grupos de Guias e Escoteiros.

Os “À Conquista do Crachá” disponíveis podem ser consultados em www.yunga-un.org. Registe-se gratuitamente para receber a newsletter da YUNGA com as atualizações, informação sobre novas publicações ou outras notícias, enviando um e-mail para yunga@fao.org.



A YUNGA desenvolveu ou está a desenvolver
“À Conquista do Crachá” para os seguintes temas:

AGRICULTURA: como podemos produzir alimentos de forma sustentável?

ÁGUA: água é vida. Como podemos preservar este recurso precioso?

ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: junta-te à luta contra as alterações climáticas.

BIODIVERSIDADE: asseguremo-nos de que não vão desaparecer mais animais e plantas do nosso planeta!

ENERGIA: o mundo precisa tanto de um ambiente saudável como de eletricidade – como podemos ter os dois?

FLORESTAS: as florestas abrigam milhões de espécies de plantas e animais, ajudam a regular a atmosfera e são uma fonte de recursos essenciais para nós. Como podemos ter a certeza de que têm um futuro sustentável?

FOME: ter comida suficiente é um direito humano básico. O que podemos fazer para ajudar os mil milhões de pessoas que ainda têm fome?

GÉNERO: o que podemos fazer para criar um mundo mais igualitário e justo para raparigas e rapazes, mulheres e homens?

GOVERNAÇÃO: descobre como a tomada de decisão pode afetar os teus direitos e a igualdade entre as pessoas em todo o mundo.

NUTRIÇÃO: o que é uma dieta saudável e como podemos fazer escolhas alimentares amigas do ambiente?

OCEANOS: os oceanos são fascinantes e maravilhosos. Ajudam a regular a temperatura da Terra, fornecem-nos recursos e muito, muito mais.

SOLOS: sem bom solo nada cresce. Como podemos cuidar do solo que está debaixo dos nossos pés?



PRODUZINDO MUDANÇAS DE COMPORTAMENTO

Trabalhamos com jovens pois queremos apoiá-los na sua realização pessoal, ajudá-los a preparar o seu futuro e fazê-los acreditar que eles podem fazer a diferença no mundo. A melhor maneira de fazer esta diferença é encorajar os jovens a empreender mudanças de comportamento a longo prazo. Muitos dos atuais problemas sociais e ambientais devem-se a comportamentos prejudiciais ou não sustentáveis. A maioria das pessoas precisa de adaptar o seu comportamento – e não apenas no decorrer de um projeto como este, mas sim ao longo da vida. Hoje em dia, muitos jovens sabem que fazer bem é mais do que uma atividade extracurricular – é o modo como cada um conduz a sua vida. Pequenas mudanças nos comportamentos diários de cada um podem mesmo ajudar-nos a criar um futuro melhor.

Então, o que podemos fazer?

Há algumas formas já comprovadas de promover a mudança de comportamento de modo a aumentar o impacto deste “À Conquista do Crachá” a longo prazo. Experimente fazer o seguinte:



CONCENTRAR-SE EM MUDANÇAS DE COMPORTAMENTO ESPECÍFICAS E CONCRETIZÁVEIS Privilegie atividades dirigidas a mudanças de comportamento muito específicas e definidas (por exemplo ‘elimina adequada e cuidadosamente todo o lixo e recicla tudo o que pudeses’ em vez de ‘mantém o ambiente limpo’).



INCENTIVAR O PLANEAMENTO DE AÇÕES E A RESPONSABILIZAÇÃO Atribua responsabilidades as jovens: deixe-os escolher as suas próprias atividades e planejar como as devem desenvolver.



DESAFIAR HÁBITOS E ULTRAPASSAR OBSTÁCULOS PARA AGIR Incentive os participantes a analisar o seu comportamento atual e a pensar sobre como poderia ser alterado. Todas as pessoas têm desculpas para justificar porque se comportam de determinada maneira; falta de tempo, falta de dinheiro, não saber o que fazer... uma longa lista de desculpas. Encoraje os jovens a dar estas desculpas para, depois, encontrar maneira de as contornar.



TREINAR COMPORTAMENTOS Gostarias de utilizar os transportes públicos mais frequentemente? Recolhe e treina a leitura de horários, desenha itinerários num mapa, dá um passeio até à paragem do autocarro e descobre a que distância se situa, experimenta fazer uma viagem, desenha um percurso. Gostarias de comer de forma mais saudável? Prova vários alimentos saudáveis para veres de quais gostas, experimenta receitas, aprende a ler os rótulos das embalagens, cria ementas, vai às lojas para encontrares os alimentos saudáveis nas prateleiras. Continua a praticar até se tornar numa rotina.



PASSAR TEMPO AO AR LIVRE Ninguém vai cuidar de algo com que não se preocupa. Está provado que o tempo passado em ambientes naturais – quer sejam parques ou locais inexplorados – promove uma ligação emocional à Natureza, que leva a comportamentos mais amigos do ambiente.



COMPROMETER AS FAMÍLIAS E AS COMUNIDADES Para quê modificar apenas o comportamento de um jovem se podemos alterar o comportamento de toda a sua família, ou até mesmo de toda a comunidade? Difunde mais amplamente a tua mensagem: mostra o que for feito à comunidade local, e incentiva os jovens a insistir com a família e os amigos para que se lhe juntem. Para um impacto ainda maior, assume uma atitude de político e pressiona o governo local ou nacional.



ASSUMIR UM COMPROMISSO PÚBLICO É mais fácil uma pessoa fazer algo se se comprometer a fazê-lo em frente de testemunhas ou por escrito – porque não tirar partido disso? É mais provável que os jovens atinjam os seus objetivos se os partilharem com os amigos e a família que os apoiam e os tornam responsáveis.




ACOMPANHAR AS MUDANÇAS E FESTEJAR O SUCESSO A mudança de comportamento é um trabalho árduo! Volte regularmente às tarefas realizadas para controlar os resultados e recompensar o sucesso alcançado de forma adequada



LIDERAR PELO EXEMPLO Os jovens com quem trabalha admiram-no. Respeitam-no. Preocupam-se com o que pensa e querem que se sinta orgulhoso deles. Se pretende que eles adotem o comportamento que defende, então terá de liderar pelo exemplo fazendo essas mudanças de comportamento você mesmo.

O CRACHÁ

DENTRO DO GRUPO



Para além das sugestões apresentadas nas páginas 10-11 para incentivar a modificação do comportamento, as ideias que se seguem ajudá-lo-ão a implementar um programa para concretizar a Conquista do Crachá com o seu grupo.

PASSO 1 INVESTIGUE

Incentive o seu grupo a aprender mais sobre o solo – como uma fina camada que cobre a superfície terrestre é o suporte de toda a vida no planeta, e o risco que enfrentaremos se não começarmos a cuidar do solo. O vídeo ‘O Valor do Solo’ apresenta uma síntese interessante sobre o tema: <https://www.youtube.com/watch?v=R4ez6wKFFZk&list=PLsQcCFzasV6rTOiINDBDF8mSgwHkL3JPD&index=4>. Comece por promover a tomada de consciência dos participantes sobre o quanto nós dependemos do solo: o solo tem um papel essencial na produção da maior parte dos nossos alimentos, dos combustíveis que usamos e das fibras que utilizamos para fabricar vestuário e têxteis; o solo é a base da beleza natural do ambiente que nos rodeia; o solo ajuda a regular a água e os gases atmosféricos e retém o carbono. Assegure-se de que entendem que o solo é um recurso não renovável durante o tempo de vida de uma pessoa, e que a atividade humana está a provocar uma degradação grave do solo em várias zonas do mundo. Explique como esta degradação afeta a vida e os meios de subsistência das pessoas e de todos os ecossistemas. Discuta, depois, com o grupo como é que as nossas ações e escolhas individuais podem fazer uma diferença positiva.

PASSO 2 ESCOLHA

Para além das atividades obrigatórias, que asseguram que os participantes compreendem os conceitos básicos e temas relacionados com o solo, os jovens devem ser incentivados a escolher as atividades que mais se enquadram nas suas necessidades, interesses e cultura. Tanto quanto possível, deixe-os escolher que atividades querem fazer. Algumas delas podem ser realizadas individualmente, outras em pequenos grupos. Caso entenda que há outra atividade especialmente indicada para o seu grupo ou região, pode incluí-la como opção adicional.

PASSO 3 ATUE

O grupo deve dispor de tempo suficiente para desenvolver as atividades. Apoie e oriente os participantes ao longo do processo, mas assegure-se de que eles realizam as tarefas o mais independentemente possível. Muitas das atividades podem ser desenvolvidas de diferentes modos. Incentive os participantes a pensar e a agir de forma criativa.

PASSO 4 DISCUTA

Os participantes devem apresentar os resultados das suas atividades do “Solos – À Conquista do Crachá” ao resto do grupo. Nota algumas mudanças na sua atitude e no seu comportamento? Incentive os participantes a pensar no modo como as suas atividades diárias dependem e, ao mesmo tempo, afetam o solo. Discuta a experiência e reflita sobre o modo como poderão continuar a aplicá-la às suas vidas.

PASSO 5 FESTEJE

Organize uma comemoração para os que completarem com sucesso o plano de atividades do “Solos – À Conquista do Crachá”. Convide as famílias, os amigos, os professores, jornalistas e líderes da comunidade a estarem presentes e a participarem. Incentive o grupo a apresentar de forma criativa os resultados do seu projeto à comunidade. Faça a entrega dos certificados “Solos – À Conquista do Crachá” (veja os detalhes na p. 102).

PASSO 6 PARTILHE COM A YUNGA!

Envie-nos as suas histórias, fotografias, desenhos, ideias e sugestões:
yunga@fao.org.

ESTRUTURA E

PLANO DE ATIVIDADES

DO “SOLOS – À CONQUISTA DO CRACHÁ”

O “Solos – À Conquista do Crachá” foi concebido para ser utilizado como auxiliar na educação de crianças e jovens sobre o papel crucial que os solos desempenham na vida do nosso planeta. Esta publicação ajudá-lo-á a desenvolver um programa educativo adequado, atrativo e divertido para a sua turma ou grupo.

Inclui **informação de base** sobre temas educativos relevantes, com o objetivo de ajudar os professores e dinamizadores a preparar as suas sessões e atividades de grupo, sem terem que pesquisar informação. Inclui os seguintes tópicos: como se forma o solo; as diferentes camadas do solo; funções e usos do solo; fatores que prejudicam o solo em todo o mundo; que passos podemos dar para ajudar a conservar e a gerir os solos de modo sustentável. De notar que nem todos os materiais fornecidos são adequados a todas as idades e a todas as atividades, devendo, assim, os dinamizadores e os professores selecionar os tópicos e o nível de detalhe mais apropriado ao seu grupo.

A segunda parte da publicação contém o **plano de atividades do “Solos – À Conquista do Crachá”**, uma gama de atividades e ideias destinadas a estimular a aprendizagem e a motivar crianças e jovens. No final do plano de atividades é fornecida uma ficha de registo para auxiliar os participantes a controlar as atividades realizadas. No final da publicação também são indicados recursos adicionais, websites úteis e, ainda, um glossário com os termos chave (destacados no texto assim).



Estrutura e plano de atividades do "Solos – à conquista do crachá"

Para facilitar a utilização e assegurar que todos os temas são tratados, tanto a informação de base (pp. 24-75), como as atividades (pp. 76-101) estão divididas em quatro secções principais:

- A. TUDO SOBRE OS SOLOS:** explica como se forma o solo, o que contém e a biodiversidade que lá se pode encontrar.
- B. USOS DO SOLO:** descreve as mil e uma maneiras como o solo sustenta a vida na Terra.
- C. SOLO EM RISCO:** explica os vários fatores que provocam a degradação do solo.
- D. TOMAR MEDIDAS:** fornece ideias exequíveis para ajudar a conservar o solo e a geri-lo de forma sustentável.

Critérios: Para ganhar o crachá, os participantes deverão realizar uma ou duas atividades obrigatórias, apresentadas no início de cada secção, e, pelo menos, uma atividade adicional de cada secção, escolhida individualmente ou em grupo (ver gráfico na página 16). Poderão também realizar atividades adicionais consideradas adequadas pelo professor ou dinamizador.

Secção A: TUDO SOBRE O SOLO

1 atividade obrigatória (A.1 ou A.2) **&** Pelo menos 1 atividade facultativa (A.3 - A.14)



Secção B: USOS DO SOLO

1 atividade obrigatória (B.1 ou B.2) **&** Pelo menos 1 atividade facultativa (B.3 - B.15)



Secção C: SOLO EM RISCO

1 atividade obrigatória (C.1 ou C.2) **&** Pelo menos 1 atividade facultativa (C.3 - C.14)



Secção D: TOMAR MEDIDAS

1 atividade obrigatória (D.1 ou D.2) **&** Pelo menos 1 atividade facultativa (D.3 - D.13)



"Solos – À Conquista do Crachá"
CONCLUÍDO!


Faixas etárias e atividades adequadas

Para o auxiliar e ajudar o seu grupo a escolher as atividades mais adequadas, é utilizado um sistema de código para indicar a que faixa(s) etária(s) cada atividade se destina. Ao lado de cada atividade o código (por exemplo, 'Níveis 1 e 2') indica que a actividade é apropriada para as faixas etárias dos 5 aos 10 anos e dos 11 aos 15 anos.

De notar, contudo, que esta codificação é meramente indicativa. Pode considerar que, no seu grupo, uma atividade indicada para um nível se adequa a outra faixa etária. Como professor ou dinamizador, deverá utilizar a sua experiência e capacidade de análise para desenvolver um plano de atividades adequado à sua turma ou grupo. Este poderá incluir atividades que não estejam listadas nesta publicação, mas que o ajudarão a atingir os seus requisitos educativos.

- N
Í
V
E
L
- 1 5 a 10 anos
 - 2 11 a 15 anos
 - 3 mais de 16 anos

LEMBRE-SE!



Os objetivos chave do “Solos – À Conquista do Crachá” são educar e estimular o interesse sobre assuntos relacionados com o solo, para além de motivar os jovens a alterar o seu comportamento e a desenvolver medidas de ação, tanto a nível local como internacional. No entanto, e acima de tudo, as atividades deverão ser **divertidas**! Os participantes deverão ter gosto em realizar o programa para conquistar o crachá, e em aprender coisas sobre o solo e a sua importância.

EXEMPLOS DE PLANOS



DE ATIVIDADES DO "SOLOS – À CONQUISTA DO CRACHÁ"

Os exemplos de planos de atividades para as diferentes faixas etárias indicam como é possível conquistar o crachá e pretendem ajudá-lo a desenvolver o seu próprio programa.

NÍVEL	1	5 a 10 anos
	2	11 a 15 anos
	3	mais de 16 anos

Cada atividade tem um objetivo específico de aprendizagem, sendo também esperado que as crianças e os jovens adquiram outras competências, incluindo:

- * TRABALHO DE EQUIPA
- * IMAGINAÇÃO E CRIATIVIDADE
- * CAPACIDADE DE OBSERVAÇÃO
- * TOMADA DE CONSCIÊNCIA AMBIENTAL
- * COMPETÊNCIAS AO NÍVEL DA ARITMÉTICA E LITERACIA





SEÇÃO	ATIVIDADE	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM
A  Tudo sobre o solo	A.1: Cava Fundo (p. 77)	Visitar ecossistemas locais e fazer observações.
	A.5: Investigando Insetos (p. 79)	Investigar e explorar o modo como um organismo em particular usa e sobrevive no ecossistema do solo.
B  Usos do solo	B.1: Inquérito Sobre o Solo (p. 85)	Listar e apresentar as várias formas como o solo afeta a vida quotidiana das pessoas.
	B.6: Desenhos com Lama (p. 87)	Pintar com tintas feitas com solo, de modo a descobrir diferentes cores e texturas do solo.
C  O solo em risco	C.1: “Check-up” ao Solo (p. 91)	Identificar localmente os fatores de degradação do solo.
	C.7: Observando o Tempo (p. 93)	Observar a relação entre o estado do tempo e a qualidade do solo.
D  Tomar medidas	D.1: A Festa do Solo (p. 97)	Organizar o ‘Dia do Solo’ para motivar o ativismo entre a família e os amigos.
	D.5: Jardinagem Ecológica (p. 98)	Preparar uma caixa de compostagem ou um poster sobre a importância do solo.

NÍVEL

1	5 a 10 anos
2	11 a 15 anos
3	mais de 16 anos

Como no nível 1, cada atividade do nível 2 tem um objetivo de aprendizagem específico, mas fomenta competências mais gerais como:

- * TRABALHO DE EQUIPA
- * AUTONOMIA NO ESTUDO
- * IMAGINAÇÃO E CRIATIVIDADE
- * CAPACIDADE DE OBSERVAÇÃO
- * TOMADA DE CONSCIÊNCIA AMBIENTAL
- * CAPACIDADE DE PESQUISA
- * CAPACIDADE DE FAZER APRESENTAÇÕES E FALAR EM PÚBLICO
- * CAPACIDADE DE ARGUMENTAÇÃO





SECÇÃO	ATIVIDADE	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM
A Tudo sobre o solo 	A.2: Analisar os Solos da Terra (p. 77)	Aprender sobre os diferentes tipos de solos e onde existem no mundo.
	A.7: Criar Raízes (p. 79)	Plantar uma árvore, ou outra planta, e cuidar dela, de modo a descobrir a importância de um solo saudável para o crescimento vegetal.
B Usos do solo 	B.2: Solo e Saúde (p. 85)	Preparar um poster sobre a relação entre o solo e a saúde humana.
	B.13: 'Petiscando' Factos (p. 89)	Listar os alimentos preferidos e investigar em que tipo de solo são produzidos.
C O solo em risco 	C.2: Degradação do Solo à Escala Global (p. 91)	Estudar uma região com grave degradação do solo e os problemas provocados por esta degradação.
	C.9: Perguntas & Respostas (p. 94)	Preparar questões e respostas concretas sobre o papel dos solos na agricultura.
D Tomar medidas 	D.2: Apresentando o Solo (p. 97)	Criar uma apresentação sobre o solo para fomentar atitudes mais ativas entre a família e os amigos.
	D.6: Observa a Tua Casa (p. 99)	Alterar o comportamento em casa, por exemplo usar menos água e apagar as luzes.

NÍVEL

1	5 a 10 anos
2	11 a 15 anos
3	mais de 16 anos

As competências gerais a desenvolver num plano de atividades do nível 3 incluem:

- * TRABALHO DE EQUIPA
- * AUTONOMIA NO ESTUDO
- * IMAGINAÇÃO E CRIATIVIDADE
- * CAPACIDADE DE OBSERVAÇÃO
- * TOMADA DE CONSCIÊNCIA AMBIENTAL
- * CAPACIDADES TÉCNICAS
- * CAPACIDADE DE PESQUISA
- * CAPACIDADE DE FAZER APRESENTAÇÕES E FALAR EM PÚBLICO
- * CAPACIDADE DE ARGUMENTAÇÃO

SEÇÃO	ATIVIDADE	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM
A  Tudo sobre o solo	A.1: Cava Fundo (p. 77)	Visitar ecossistemas locais e fazer observações.
	A.9: Esforços e Recompensas (p. 80)	Visitar uma exploração agrícola e preparar questões relevantes sobre o solo e a agricultura para pôr aos agricultores.
B  Usos do solo	B.2: Solo e Saúde (p. 85)	Preparar um poster sobre a relação entre o solo e a saúde humana.
	B.14: Alterações Climáticas (p. 89)	Preparar uma apresentação sobre a relação entre o solo e as alterações climáticas.
C  O solo em risco	C.1: “Check-up” ao Solo (p. 91)	Identificar localmente os fatores de degradação do solo.
	C.12: Uma Coisa Boa (p. 95)	Preparar uma apresentação sobre a importância da MOS e a forma de evitar a sua degradação.
D  Tomar medidas	D.2: Apresentando o Solo (p. 97)	Criar uma apresentação sobre o solo para fomentar atitudes mais ativas entre a família e os amigos.
	D.10: Compras Amigas do Solo (p. 100)	Investigar produtos biológicos e de comércio justo em supermercados locais e preparar uma apresentação sobre o seu papel na proteção do solo.



TUDO SOBRE O SOLO

Sabes porque é que o nosso planeta se chama 'Terra'? Porque sem a terra debaixo dos nossos pés a vida, como nós a conhecemos, não existiria! Já debes ter ouvido chamar 'Mãe Terra' ao nosso planeta – isto acontece porque o solo (também chamado terra) nos fornece tanto e é, virtualmente, o suporte direto ou indireto de toda a vida vegetal e animal. Se estás a pensar 'mas do que é que eles estão a falar?' Continua a ler. Muitas curiosidades e detalhes importantes estão à tua espera...

O QUE É O SOLO?

O solo constitui a camada mais externa da Terra onde crescem as plantas. Usamos várias palavras para o designar: terra, solo, poeira, lama, chão; mas qual é a diferença? Antes de começarmos, vamos verificar o que significam estes termos.

- ✱ **Terra:** designação genérica para solo e, também, nome comum para o nosso planeta. 'Terra' com 'T' maiúsculo refere-se ao nosso planeta, enquanto que 'terra' com 't' minúsculo designa o solo.
- ✱ **Solo:** a camada superior da superfície terrestre onde estão as raízes das plantas. O tipo e a qualidade do solo variam de lugar para lugar.
- ✱ **Poeira:** solo solto ou que se desloca.
- ✱ **Lama:** mistura líquida ou semi-líquida de solo e água.
- ✱ **Chão:** superfície sólida sobre a qual andamos e que pode ser constituída por solo, mas também por rocha, areia ou material feito pelo homem.

SABIAS?

Em termos gerais, o solo é constituído por ar (25 por cento do seu volume), água (25 por cento), partículas minerais inorgânicas (45 por cento) e matéria orgânica (5 por cento).

Matéria orgânica do solo

Os cientistas chamam **matéria orgânica do solo (MOS)** ou húmus à fração orgânica do solo. O húmus é constituído por restos de plantas e de animais mortos, em diversos estados de deterioração ou decomposição. As folhas que caem e que apodrecem, ao ponto de estarem completamente decompostas e irreconhecíveis, são um exemplo de **MOS**. Isto pode parecer grosseiro, mas a **MOS** contém muitos nutrientes (como o azoto, fósforo e outros) que são essenciais ao crescimento das plantas. A **MOS** é realmente importante para o estado geral de saúde do solo, das plantas e das culturas, assim como para os animais, insetos e outros organismos (seres vivos) que vivem no solo. Um solo escuro e húmido é sinal de que é saudável e rico em húmus. Os solos da tua região parecem ter muito húmus? Se não, não te preocupes – mais à frente vamos descobrir como se pode adicionar mais materiais orgânicos ao solo!

Matéria inorgânica do solo

Os materiais inorgânicos são as partes não vivas do solo como o limo, a argila e a areia. São constituídos por muitas partículas sólidas, de várias formas e tamanhos, e são muito importantes para a textura do solo (aprende mais na p. 33).



COMO SE FORMA O SOLO?

Há muitos fatores diferentes que se conjugam para formar o solo, podendo este processo demorar milhares de anos. Vamos dar uma espreitadela aos cinco principais fatores que influenciam a formação do solo.



SABIAS?

Quando a Terra se formou não havia vegetação, havia apenas rochas, lava e água. Há milhões de anos, durante a Idade do Gelo e outras eras geológicas, algumas destas rochas enormes foram fragmentadas e transformadas em cascalho, areia e argilas, tornando mais fácil a formação do solo a partir destes materiais mais pequenos. A Terra, tal como a conhecemos hoje, não existiria do mesmo modo sem a Idade do Gelo. Muito 'fixe', não é?!

Meteorização do material originário

Pensa nos diferentes tipos de condições meteorológicas: gelo, vento, chuva, neve, sol, etc. Estas condições têm um grande impacto sobre as rochas, num processo chamado **meteorização**. Ao longo de centenas de anos, a **meteorização** e a **erosão**, vão transformando os produtos da alteração destas rochas (**material originário**) em partículas cada vez mais pequenas. Estas partículas, tais como a argila, a areia e o limo, formam a matéria **inorgânica** dos solos.



SABES A DIFERENÇA ENTRE ESTADO DO TEMPO E CLIMA?

- O estado do tempo é observado num local específico num curto período de tempo. Por exemplo, num dia pode estar nublado e chuvoso, noutro dia pode estar sol com algumas nuvens fofas.
- O **clima** é o que chamamos às condições atmosféricas médias típicas de uma determinada área. Esta 'área' pode ser uma cidade (por exemplo, algumas regiões têm um **clima** seco e quente enquanto que outras podem ser frias e chuvosas) ou todo o planeta (por ex. podemos calcular a temperatura média global, ou a pluviosidade média global)

Lembra-te: o **clima** ajuda-te a decidir que roupa precisas para a região onde vives. Quando olhas pela janela e vês o estado do tempo que faz lá fora, isso ajuda-te a escolher que roupa vais vestir em cada dia!



Meteorização de origem biológica

As plantas e os animais (**organismos**) desempenham um papel muito importante na formação do solo. Após a fratura das rochas devido à **meteorização** física acima descrita, ela fica sujeita a um processo de '**meteorização** biológica', que pode ocorrer de várias maneiras:



- * Quando **organismos** como musgo ou **líquenes** começam a crescer sobre o **material originário**, as suas raízes produzem um **ácido** fraco que as ajuda a retirar **nutrientes** da rocha. Ao longo do tempo este **ácido** pode dissolver a rocha, formando partículas mais pequenas. Muitas vezes as raízes das plantas também crescem em fendas, alargando-as e, quando se tornam maiores, chegam mesmo a quebrar a rocha.
- * Os animais e os **micro-organismos** também misturam os solos quando se deslocam, formando tocas e pequenos espaços entre as partículas de solo. Minhocas, toupeiras, coelhos e tatus são exemplos de animais que escavam tocas no solo. Os coelhos podem mesmo fragmentar as rochas ao abrirem caminho através de fendas!
- * Os **micro-organismos** também desempenham um papel neste processo ao auxiliarem as trocas químicas entre as raízes e o solo (aprende mais na p. 39).
- * Todos os **organismos** vivos, incluindo plantas e animais, quando morrem e são decompostos passam a fazer parte da matéria orgânica do solo.
- * Os humanos também são **organismos** e, por isso, nós influenciamos igualmente a formação do solo. As atividades humanas como a construção, a **desflorestação** e a agricultura podem afetar o solo, ao adicionarem ou alterarem produtos químicos e, também, ao influírem na rapidez com que o solo é esgotado (aprende mais na Secção C).

Clima

Já deves ter reparado que os solos não são iguais em todas as partes do mundo. Uma das razões para que isso aconteça é o facto de os solos variarem consoante o clima:



- ✱ A temperatura e a humidade afetam a quantidade e a velocidade da meteorização e de perda de nutrientes (lixiviação). Por exemplo, as rochas serão fragmentadas mais rapidamente em climas quentes e húmidos porque as reações ocorrem com maior rapidez e os nutrientes são arrastados pela água mais rapidamente.
- ✱ A quantidade, a força, o momento em que ocorre e a forma de precipitação (chuva, granizo, neve, etc.) também tem influência na formação do solo. Por exemplo, se se regista frequentemente chuva forte numa região, a meteorização do material originário acontece mais rapidamente.
- ✱ O vento redistribui a areia e outras partículas, especialmente em climas secos.
- ✱ O clima também afeta o tipo de materiais encontrados no solo pois influencia a quantidade de plantas e animais de uma região e, também, a rapidez com que se decompõem depois de mortos e se transformam em MOS (é um processo mais lento em climas frios e secos).

Topografia

Topografia de um local significa 'a configuração do terreno', isto é, as características físicas ou a forma do terreno, que pode ser plano, montanhoso ou muito inclinado. A topografia desempenha um papel importante no tipo de solo que se forma num local. Por exemplo, a encosta de uma colina ou de uma montanha afeta a humidade e a temperatura do





seu solo. Em encostas muito inclinadas, o solo pode ser arrastado pela água da chuva ou levado pelo vento mais facilmente. Isto significa que, em vez de se formar um horizonte superficial espesso com o tempo, nas encostas íngremes o horizonte superficial é arrastado pela água (sofre **erosão**) à medida que se forma novo solo. Os materiais do solo são arrastados para baixo, para zonas mais planas, onde se depositam e acumulam. É por isso que o solo nas encostas muito inclinadas de uma montanha é mais fino, e por isso menos fértil, do que nas zonas mais planas. Encontram-se diferentes tipos de solos em diferentes áreas topográficas como o litoral, rios, zonas húmidas ou florestas. Em que difere o solo naquelas áreas? Sabes porquê?

Tempo

A formação do solo é um processo lento que demora centenas ou mesmo milhares de anos. Dependendo do local onde te encontras, um centímetro de solo pode demorar entre 100 a 1000 anos a formar-se. No entanto, este centímetro pode ser arrastado pela água em poucos dias se o solo não estiver protegido. É por esta razão que os solos podem ser considerados como um recurso não renovável no tempo de vida de um ser humano. Com o tempo, os solos desenvolvem a sua estrutura interna e formam-se os **horizontes** (camadas) do solo. Estes horizontes apresentam propriedades diferentes – aprende mais sobre eles na secção seguinte.



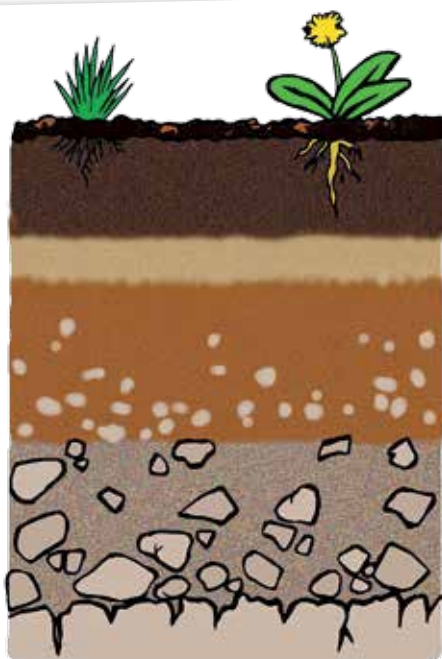
SABIAS?

2-3 cm de solo podem demorar até 1 000 anos a formar-se. Se os seres humanos crescessem tão devagar, um jogador de basquetebol demoraria 80 000 anos a crescer. Imagina!

Fonte: www.childrenoftheearth.org/soil-facts-for-kids/soil-facts-for-kids-11.htm

Camadas do solo

O solo forma-se quando a matéria orgânica e inorgânica se alteram. Este processo pode demorar milhares de anos e dele resulta a formação de várias camadas diferentes, também chamadas horizontes, que constituem o solo. Há seis horizontes ou camadas principais, conhecidos por "horizontes principais". À medida que descemos em profundidade, estes horizontes apresentam diferenças na textura, na cor, na atividade biológica e na estrutura. Observa o esquema abaixo.



- O** - folhada (camada orgânica superficial)
- A** - horizonte superficial
- E** - horizonte eluvial
- B** - horizonte subsuperficial
- C** - material originário
- R** - rocha-mãe

Fonte: YUNGA, Emily Donegan

- * **Horizonte O:** Geralmente, esta é a camada mais superficial do solo. É formada principalmente por matéria orgânica que se acumula (é por isso que se chama horizonte 'O'), como folhas, ramos, musgos ou líquenes, em vários estados de decomposição. Este horizonte tem pouca matéria mineral.



- * **Horizonte A:** Este horizonte situa-se muito perto da superfície e é normalmente designado por horizonte superficial. Como é o primeiro horizonte depois do 'O' é designado por horizonte A. Contém grandes quantidade de minerais (areia, limo e argila) e de matéria orgânica. É frequentemente a camada mais fértil do solo, rica em húmus.
- * **Horizonte E:** Este horizonte apresenta cor clara e está sujeito a lixiviação. A lixiviação ocorre quando os nutrientes que estão dissolvidos no solo se perdem ao serem arrastados pela precipitação (chuva, neve, etc.) ou pela água da rega. 'E' vem de 'eluviação', que é o que acontece quando os minerais são lixiviados do solo.
- * **Horizonte B:** Também chamado horizonte subsuperficial. Esta camada tem, geralmente, uma cor mais clara do que o horizonte A, pois contém menos matéria orgânica. Forma-se a partir da acumulação dos minerais arrastados dos horizontes A e E. Chama-se horizonte 'B' porque se encontra por baixo dos horizontes A e E.
- * **Camada C:** Esta camada fica entre o solo e a rocha-mãe, ou camada R. Está menos alterado ou meteorizado que os horizontes superiores. Contém material solto e parcialmente desintegrado, originário da camada R. Chama-se camada 'C' porque se encontra por baixo dos horizontes A e B.
- * **Camada R:** Esta camada é formada pela rocha sólida (e dura) que está por baixo do solo, também conhecida como rocha-mãe sendo, geralmente, o material a partir do qual se forma o solo. Granito, basalto, calcário duro ou arenito são exemplos de rocha-mãe que pertencem a esta categoria. A rocha pode ter fissuras, mas estas são tão pequenas e tão escassas que só poucas raízes conseguem penetrar nelas. 'R' vem de rocha.

Ainda aí estás depois destas letras todas? A combinação de todos estes horizontes do solo, de cima para baixo chama-se perfil do solo. Nota que, em alguns casos, não estão presentes todos os horizontes. Por exemplo, o perfil típico do solo em campos de vegetação rasteira é A-B-C, enquanto na floresta pode ser O-A-E-B-C. A camada C pode ser muito superficial ou muito profunda, consoante a topografia e o clima de região. Ao estudar o perfil do solo, os cientistas do solo (chamados

pedólogos) e os cientistas da agricultura (chamados agrônomos) podem perceber como se formou o solo dessa região. Podem, também, compreender os processos que influenciam a saúde e o estado do solo e determinar quais são os solos mais adequados, por exemplo, para manter nas condições naturais, para a agricultura ou para a silvicultura.

Textura do solo

A textura do solo muda à medida que avançamos em profundidade. Porque é que pensas que isto acontece? A textura do solo depende da quantidade de partículas **inorgânicas** que ele contém. Estas partículas dividem-se em três grupos de acordo com o seu tamanho: argila, limo e areia. Os cientistas do solo determinam a textura do solo recorrendo a um triângulo de classificação textural do solo (observa o gráfico abaixo). Este é um exercício prático em que tu tocas e sentes o solo para descobrir qual a sua textura. Pega numa mão cheia de solo e tenta fazer este exercício sozinho na Atividade A.1 (p. 77)! Que tipos de partículas consegues sentir na tua mão?





O tamanho das partículas influencia as propriedades do solo. Por exemplo, as partículas de argila são geralmente pequenas. São muito importantes pois retêm muito melhor a água e os **nutrientes** para as plantas e animais do que a areia e as pedras.

SABIAS?

Se recolheses toda a argila da Terra e a espalhasses numa camada uniforme, ela mediria mais de um quilómetro e meio de espessura sobre todo o planeta.

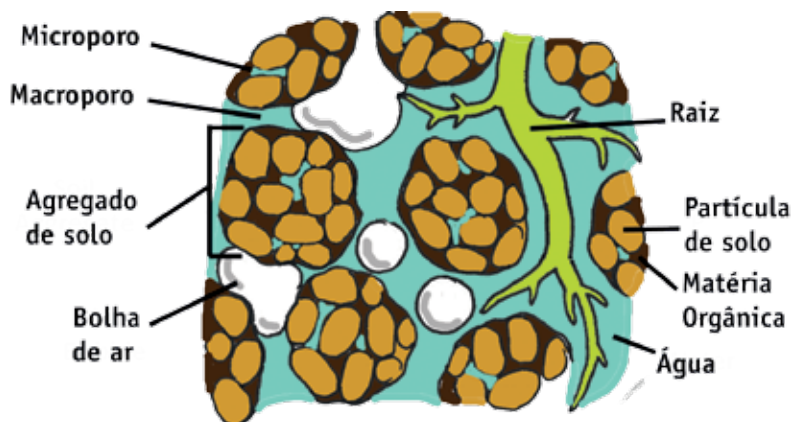
Fonte: www.hgtvgardens.com/soil/fun-facts-about-garden-soil

Estrutura do solo

Tal como o corpo humano é formado por diferentes partes, como os órgãos e os ossos, também o solo tem o seu próprio ‘corpo’ a que chamamos estrutura do solo. Os diferentes **horizontes do solo** têm diferentes estruturas. Por exemplo, o horizonte A tem geralmente uma estrutura mais fina, com pequenos aglomerados (como migalhas) enquanto é mais provável encontrar uma estrutura em blocos, mais maciça, no horizonte B. A estrutura do solo é formada por pequenos aglomerados, conhecidos como **‘agregados’**, e **poros** (espaços existentes entre as partículas do solo). Os **agregados** do solo são partículas unidas umas às outras, usando a matéria **orgânica** do solo como uma cola que as une. Os agregados podem variar no tamanho e na forma consoante as propriedades do solo. Os **poros** que envolvem cada agregado e se encontram entre eles são designados por ‘macroporos’ (‘grandes’ **poros**). A água, o ar, os animais e as raízes das plantas podem passar através destes ‘macroporos’. As raízes e os animais podem ainda abrir caminho no interior dos agregados (entre as partículas de solo), através dos ‘microporos’ (‘pequenos’ **poros**) onde encontram água e minerais armazenados, graças às partículas de argila. A estrutura de um solo em boas condições tem macro e microporos que facilitam o acesso das raízes das plantas e o acesso dos animais à água e aos **nutrientes**.

SABIAS?

Metade do solo é constituído pelo espaço dos **poros**. Geralmente, metade do espaço dos poros está preenchido por água e a outra metade por ar, embora haja grandes variações de acordo com a textura do solo, o uso de água pelas plantas e o estado do tempo.



Fonte: YUNGA, Emily Donegan

A estrutura do solo varia de acordo com a profundidade, o tipo de solo, o uso da terra e as condições atmosféricas. Também varia ao longo do tempo. A maior parte das alterações na estrutura ocorrem nas camadas superiores do solo.

WONG KWAN YU, 18 anos, HONG KONG, CHINA





O QUE É O pH?

Outro dos fatores que afeta o solo é o **pH**. Os produtos químicos podem ser classificados numa escala de **pH** entre dois extremos – **ácido** ou **básico** – do mesmo modo que outras substâncias podem ser classificadas, de acordo com uma gama de temperaturas, entre quente e frio. O **pH** é simplesmente a maneira de medir quanto uma substância é ácida ou básica. A escala de **pH** vai de 0 a 14 (ácido - básico). Um produto químico **ácido** é aquele que, quando dissolvido em água, tem um valor de **pH** inferior a 7. Um produto químico básico (também chamado alcalino) é aquele que, quando dissolvido em água, tem um valor de pH superior a 7. O vinagre e o sumo de limão são exemplos de líquidos **ácidos**, enquanto o amoníaco e a pasta dos dentes são líquidos **básicos**. Um **pH** de 7 é neutro (não é **ácido** nem é **básico**). A água é um exemplo de um produto químico neutro. Observa o diagrama da escala de **pH** para veres o pH padrão de algumas substâncias conhecidas. O **pH** do solo é um indicador importante da sua saúde, influenciando a quantidade de nutrientes presentes no solo e, também, a saúde dos animais e das plantas que nele vivem. Um solo com **pH** inferior a 7 é **ácido**. Nos solos muito **ácidos**, como os solos encontrados sob as florestas boreais (localizadas no hemisfério norte), os **nutrientes**

Tipos de solo existentes no mundo

O solo do teu jardim ou da tua região é muito diferente do solo de outras partes do mundo. Com certeza já visitaste ou viste fotografias de desertos, florestas tropicais e turfeiras. Reparaste que têm diferentes tipos de solo? Os solos variam de acordo com o ambiente, a idade e os tipos de plantas e animais que nele vivem. De facto, há milhares de tipos de solo em todo o mundo! Do mesmo modo que damos às árvores nomes como faia, pinheiro ou eucalipto para as distinguirmos umas das outras, temos também que classificar e dar nomes aos diferentes tipos de solo. A Base de Referência Mundial para o Recurso Solo (World Reference Base – WRB) identificou os 28 tipos de solos mais comuns no mundo. Para saberes mais consulta

Escala de pH



Fonte: YUNGA, Emily Donegan

dissolvem-se rapidamente e são arrastados pela água que se esco. Um solo com **pH** superior a 7 é alcalino. Os solos **alcalinos** encontram-se em zonas com elevado teor de argila no solo ou em ambientes calcários. Aqui os **nutrientes** não se dissolvem tão rapidamente. Geralmente, os solos mais férteis têm um **pH** entre 6 e 7. As preferências dos diferentes animais e plantas variam quanto ao **pH** do solo, sendo este um dos fatores que determina o tipo de **ecossistema** que se encontra numa determinada área.

o mapa global dos solos: www.fao.org/nr/land/soils/soil/wrb-soil-maps/en. Podes também recorrer à ficha de informação da YUNGA sobre os tipos de solos, para aprenderes mais acerca de cada um deles. Quais são os tipos de solos principais ou dominantes no teu país? Como é que eles diferem de outros grupos de solo?

Encontra mais informação em:

<http://forces.si.edu/soils/swf/soilorders.html>

www.hutton.ac.uk/learning/dirt-doctor

www.isric.org



BIODIVERSIDADE DO SOLO

Sabias que a diversidade e abundância de vida que existe no solo é maior do que a que se encontra à superfície? De acordo com a Sociedade Americana de Ciência do Solo (Soil Science Society of America), uma colher de sopa de solo tem mais **organismos** do que toda a população da Terra! Repara que há “só” sete mil milhões de pessoas na Terra...! Então quem são algumas das criaturas que podes encontrar nessa colher de sopa?

SABIAS?

Está calculado que 1 hectare de solo pode conter até 1 000 kg de minhocas, 2 700 kg de **fungos**, 1 700 kg de bactérias, 1 000 kg de **artrópodes** e algas, e ainda alguns pequenos mamíferos como as toupeiras. Um grama de solo pode conter mil milhões de bactérias, das quais apenas conhecemos cinco por cento das espécies.

Fonte: Instituto da Terra (The Earth Institute).

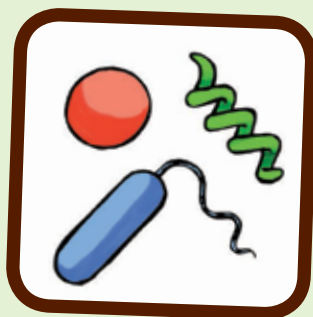
Artrópodes

Os **artrópodes** são animais invertebrados que têm um esqueleto exterior (exoesqueleto) a revestir o seu corpo. Este grupo inclui insetos, aranhas e muitos outros **organismos** que vivem no solo. Os **artrópodes** ajudam as bactérias a alimentar-se ao fragmentar os restos das plantas mortas em porções mais pequenas. Ajudam também a espalhar os **nutrientes** pelo solo, ao transportarem bactérias no seu corpo e através do seu sistema digestivo. Adicionam minerais ao solo com os seus dejetos e melhoram, também, a qualidade do solo ao escavarem e ao fazerem tocas. Os **artrópodes** também podem ajudar no controlo de pragas, ao comerem os insetos que atacam as culturas.



Bactérias

As bactérias são muitas vezes retratadas como o inimigo, geralmente consideradas como responsáveis por provocarem doenças aos seres humanos. No entanto, muitas bactérias são boas, contribuindo para o funcionamento dos nossos ecossistemas. Na realidade, a vida tal como a conhecemos não existiria sem bactérias! Tanto os ecossistemas terrestres como aquáticos dependem do seu interminável processo de reciclagem de **nutrientes**, como o **carbono**, o **azoto** e o enxofre, devolvendo-os de novo ao solo. Sem esta reciclagem, os produtores primários não seriam capazes de produzir energia. As bactérias foram umas das primeiras formas de vida na Terra e foram, também, os primeiros organismos a produzir **oxigénio**, o gás de que dependemos para nos mantermos vivos. As bactérias estão literalmente em todo o lado, mas são tão pequenas que não as conseguimos ver. Tu próprio és a 'casa' de biliões de bactérias! São elas que fazem com que obtenhas energia a partir dos alimentos no teu intestino. As bactérias permitem também que as raízes das plantas obtenham **nutrientes** a partir do solo. É por isto que elas são necessárias para a libertação de **nutrientes** no solo, onde podem ser utilizados pelas plantas e outros **organismos** (descobre como na caixa abaixo). Ainda mais espantoso: as bactérias são capazes de degradar pesticidas, ajudando a manter o solo limpo. Podes, assim, ver como elas são importantes para a vida!



QUEM SÃO OS RHIZOBIA, CLOSTRIDIUM E AZOTOBACTER?

Não, não são personagens do *Harry Potter* ou do *Senhor dos Anéis*. São bactérias que desempenham um papel muito útil no solo. O **azoto** é um **nutriente** essencial para as plantas, mas elas não conseguem utilizar o azoto gasoso que existe na **atmosfera**. Estas três espécies de bactérias transformam o **azoto** que existe sob a forma de gás na **atmosfera** em compostos capazes de ser absorvidos pelas plantas, num processo chamado **fixação do azoto** (aprende mais na p. 50).



Minhocas

As minhocas são muitas vezes chamadas ‘engenheiros do solo’ pois desempenham toda a espécie de funções úteis no solo. Quando se veem minhocas, é geralmente sinal de que o solo é saudável. Elas constroem túneis através do solo, deixando o ar circular e ajudando o oxigênio a atingir as raízes das plantas e os organismos presentes no solo. Estes túneis aumentam a capacidade de retenção do solo para a água, tornam-no mais solto e melhoram a sua drenagem. A incorporação de nutrientes no solo é uma das ações mais importante das minhocas. Ao alimentarem-se de solo (muitos vermes chegam a ingerir o equivalente ao seu próprio peso em solo, todos os dias!), as minhocas estão, na realidade, a degradar a matéria orgânica e, quando expelem os seus excrementos (educadamente chamados ‘dejetos de minhoca’, também conhecidos por ‘cocó de minhoca’), estão a libertar nutrientes – numa forma decomposta – novamente para o solo, onde podem ser usados pelas plantas. Os ‘dejetos de minhoca’ são considerados o melhor fertilizante natural para o crescimento de plantas e de culturas. As minhocas ajudam a equilibrar o pH do solo – os seus dejetos estão sempre mais perto da neutralidade (pH 7) do que o solo original.



SABIAS?

Uma minhoca tem um cérebro, cinco corações e ‘respira’ através da pele. A minhoca mais pequena que foi encontrada media menos de 2,5 cm, e a maior foi encontrada na África do Sul com uns incríveis 6,5 metros – imagina quanto solo essa minhoca terá comido em toda a sua vida!

Fonte: <http://deq.louisiana.gov/portal/Portals/0/assistance/educate/DYK-earthworms.pdf>

Fungos

Com certeza já viste e já comeste cogumelos. Bem, eles são parte de um **fungo**. Mas os **fungos** são muito mais do que os cogumelos que crescem à superfície do solo – têm uma rede de filamentos, muitas vezes subterrâneos, que, por vezes, se estende por quilómetros. Algumas pessoas pensam que os **fungos** são maus, tal como acontece com as bactérias, porque provocam doenças às plantas e aos animais, ou porque estragam os alimentos. Contudo, os **fungos** desempenham importantes serviços no solo, nomeadamente no que se refere à água, aos nutrientes e à prevenção de doenças. Juntamente com as bactérias, os **fungos** actuam na **decomposição** matéria **orgânica** em formas utilizáveis por outros organismos. Mais de 90 por cento das espécies de plantas dependem diretamente dos **fungos** para obterem **nutrientes** como o **azoto** e o fósforo a partir do solo. Os **fungos** ajudam também a consolidar as partículas do solo, o que faz com que aumente a absorção de água e a capacidade do solo para a reter.



SABIAS?

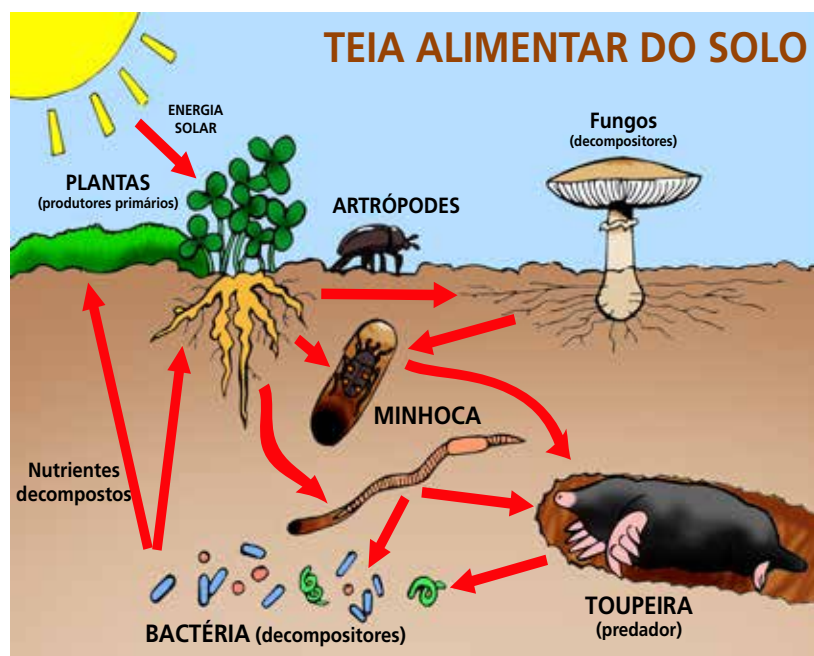
No Oregon, EUA, existe um **fungo** no solo (*Armillaria ostoyae*) que cresceu a tal ponto que, pensa-se, se estende por uma área superior a 1600 campos de futebol! É o maior ser vivo da Terra e pensa-se que tem 2400 anos – embora alguns cientistas considerem que pode ter 8650 anos. Pensa em todas as formas fantásticas e úteis como este simples **organismo** ajuda o solo desta área...



Teia alimentar do solo

A **teia alimentar** do solo é formada pela comunidade de seres vivos que vive, no todo ou em parte, no solo. A energia e os **nutrientes** são transformados e transferidos em toda a **teia alimentar** à medida que um ser vivo se alimenta de outro. Deste modo, os **ecossistemas** do solo constituem uma peça importante nos ciclos dos **nutrientes**. O solo armazena e renova nutrientes comuns como o **azoto**, o fósforo, o potássio, o cálcio, o magnésio e o enxofre.

Os organismos que vivem no ecossistema do solo decompõem estes nutrientes, tornando-os disponíveis para outros seres vivos e distribuindo-os por todo o solo.



Fonte: YUNGA, Emily Donegan



SAFIRA RAHMA, 15 anos, INDONÉSIA

Todas as **teias alimentares** têm início nos produtores que conseguem produzir o seu próprio alimento. Funciona assim: alguns seres vivos são capazes de utilizar a energia do Sol para transformar o **dióxido de carbono** da atmosfera em compostos **orgânicos** (ou seja, alimentos), que lhes fornecem a energia necessária para crescerem. Este processo é conhecido por fotossíntese. Os **produtores primários** incluem as plantas, os líquenes, o musgo, as algas e alguns tipos de bactérias. Muitos dos seres vivos do solo (por exemplo insetos, minhocas e toupeiras) não são capazes de realizar a **fotossíntese** tendo, por isso, que se alimentar de **produtores primários**, de outros seres vivos ou de resíduos para obter a energia e o **carbono** de que necessitam. Quase todas as plantas – ervas, árvores, arbustos e plantas cultivadas – dependem da **teia alimentar** do solo para a sua nutrição. Como seres humanos, também nós dependemos da teia alimentar do solo quando comemos as plantas, os frutos e os vegetais que crescem no solo. Esta é apenas uma das razões porque temos que nos sentir gratos por existirem solos – na Secção B vamos aprofundar um pouco mais outros serviços importantes do solo.

A SOLO

B USOS

C RISCO

D AÇÃO

USOS DO SOLO

Como foi referido na Secção A, no solo vive um número extraordinário de plantas, animais e **micro-organismos**, desde lesmas, caracóis, minhocas e toupeiras, até bactérias, algas e, claro, árvores, arbustos e flores. Mas, exatamente, como é que os solos ajudam estas plantas e seres vivos?

SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS

Os solos, em conjunto com a grande **biodiversidade** que neles vive, constituem **ecossistemas** subterrâneos que, tal como os que podemos observar à superfície, fornecem **serviços de ecossistemas** essenciais. Os **serviços dos ecossistemas** são benefícios (tais como recursos e processos), produzidos pelo ambiente, que são necessários à vida saudável de plantas, animais e seres humanos na Terra. Por exemplo, os solos são essenciais para o crescimento de plantas e culturas, florestas e produção de gado; fornecem os **nutrientes** e a água que as plantas absorvem através das suas raízes, e ajudam ainda a regular a água e os gases da **atmosfera**. Vamos olhar para estes **serviços dos ecossistemas** com mais atenção.



MAKAH KHEMKA, 10 anos, INDIA

Suporte físico

Podes não ter a noção de que o solo é um dos grandes responsáveis pela beleza do nosso planeta, mas consegues imaginar um mundo sem árvores, flores, gatos e outras plantas? Sem solo nada disto existiria. O solo fornece um sistema de suporte físico para as plantas, sem o qual elas não seriam capazes de crescer. Por isso, da próxima vez que olhares para uma bela paisagem, dedica um pensamento ao solo que torna isso possível.



Cuidados de saúde

A **biodiversidade** do solo ajuda a prevenir pragas e doenças. Os **micro-organismos** do solo degradam os resíduos como o estrume, os restos de plantas, **fertilizantes** e pesticidas, impedindo-os de se acumularem até níveis tóxicos, de se transferirem para os recursos hídricos e de se tornarem poluentes.



Berçário

O **ecossistema** do solo cuida das sementes, proporcionando-lhes o ambiente necessário para se disseminarem, germinarem e crescerem, até se transformarem em plantas. Algumas vezes, estes serviços de “babysitting” prolongam-se por muitos anos, enquanto as sementes esperam pelas melhores condições para emergir.



Questões ligadas à água



O solo tanto pode reter como libertar água, o que é essencial às formas de vida que dela dependem. Tudo começa quando a água penetra dentro dos espaços, ou **poros**, existentes entre as partículas do solo. A taxa a que isto acontece (a velocidade, mais rápida ou mais lenta, com que a água se infiltra no solo) é designada por taxa de **infiltração**. Quanto mais elevada for a taxa de **infiltração**, maior quantidade de água estará disponível para as plantas e menos água se escoará à superfície, reduzindo a **erosão** e o arrastamento de **nutrientes**. A cobertura com plantas e uma superfície do solo rugosa ajudam a aumentar a taxa de **infiltração**.

Os solos desempenham também um papel importante no **ciclo da água** – processo pelo qual a água existente na Terra é reutilizada vezes sem fim. Os solos atuam como uma barreira ou filtro para a **precipitação** (chuva, neve, granizo ou saraiva) que cai na Terra e que se transforma ou em ‘**água subterrânea**’ – a maior reserva mundial de água potável – ou em **escoamento superficial** (a água que escorre sobre a superfície da terra porque o solo já não a consegue absorver) que corre para os ribeiros, rios e, finalmente, para o mar. Desta forma o solo desempenha um papel central na regulação da quantidade de água disponível no terreno e na **atmosfera**. Para aprenderes mais sobre o **ciclo da água** consulta a publicação “*Water Challenge Badge*” de YUNGA.

Ao absorver a água, o solo ajuda também a evitar inundações. Alguns tipos de solo como turfeiras, charcos e pântanos, são extremamente importante na prevenção e controlo de inundações. Estas **zonas húmidas** atuam como esponjas gigantes, absorvendo grandes quantidades de água e deixando-as escorrer lentamente. Esta função é extremamente importante pois, se for arrastado muito solo para os rios e **ecossistemas** costeiros, poderá prejudicar a **biodiversidade** aí existente, para além do impacto nos meios de subsistência das pessoas. Este processo de acumulação de solo é conhecido como assoreamento e pode causar sérios impactos ambientais.



Fonte: FAO

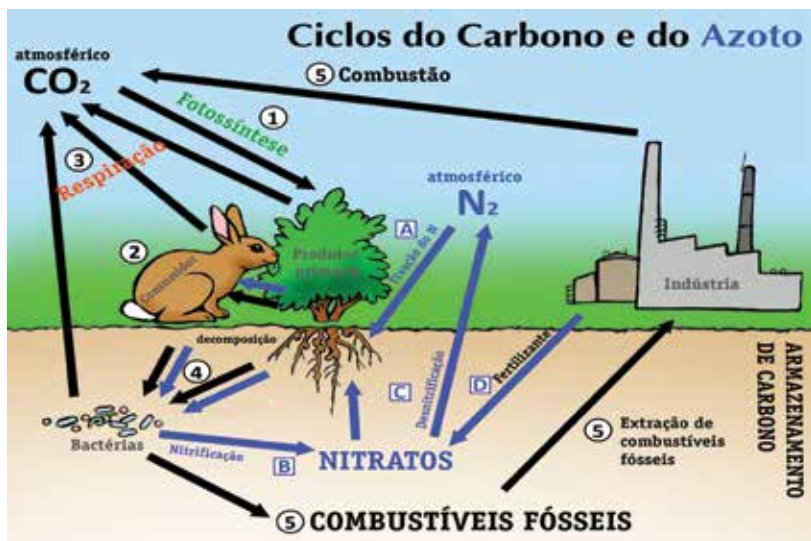
SOLOS INVULGARES

Embora cubram apenas seis por cento da superfície terrestre, as **zonas húmidas** (incluindo charcos, turfeiras, pântanos, deltas de rios, mangais, tundra, lagoas e planícies aluviais), armazenam atualmente 20 por cento (850 mil milhões de toneladas) do **carbono terrestre** (carbono armazenado no solo), o que equivale ao **carbono** que existe actualmente na **atmosfera** (onde se encontra sob a forma do gás **dióxido de carbono**).

Fonte: www.envirothon.org/pdf/CG/Why_Soil_is_Important.pdf

Regulação atmosférica

O solo desempenha um papel essencial na regulação das quantidades de carbono, oxigénio e azoto na atmosfera.



Fonte: YUNGA, Emily Donegan

CARBONO VITAL

O carbono é essencial a todas as formas de vida do nosso planeta. Todos os seres vivos são constituídos por carbono e dependem dele para sobreviver, utilizando-o de várias formas como combustível. O carbono encontra-se na atmosfera sob a forma de dióxido de carbono (CO_2), um gás importante formado por carbono e oxigénio. O consumo de combustíveis fósseis e a destruição de florestas provoca desequilíbrios no ciclo natural do carbono, conduzindo a um aumento dos níveis de dióxido de carbono na atmosfera. Isto contribui para as alterações climáticas e pode prejudicar o nosso ambiente. Já reparaste ou ouviste falar em alterações no clima do sítio onde vives, ou noutras regiões do mundo? Infelizmente, algumas zonas estão a tornar-se muito secas enquanto outras estão a ser inundadas ou atingidas por enormes tempestades.

Ciclo do carbono

A maior parte do **dióxido de carbono atmosférico** provém de reações biológicas que têm lugar no solo. (Observe o diagrama da p. 48 e siga a numeração para te orientares na leitura da informação que se segue).

1. Como já foi referido, as plantas utilizam o **dióxido de carbono** da **atmosfera**, a água do solo e a luz solar para produzir o seu próprio alimento e para crescer, através de um processo chamado **fotossíntese**. O **carbono** que absorvem do ar torna-se parte da planta.
2. Os animais que se alimentam das plantas vão passando os compostos de **carbono** ao longo da **cadeia alimentar**.
3. A maior parte do **carbono** consumido pelos animais é convertido em **dióxido de carbono** quando respiram, sendo libertado de novo para a **atmosfera**.
4. Quando os animais e as plantas morrem, são decompostos pelos decompositores do solo (os nossos amigos **fungos** e bactérias) e o **carbono** dos seus corpos é, de novo, devolvido à **atmosfera** sob a forma de **dióxido de carbono**.
5. Em alguns casos, as plantas e animais mortos ficam enterrados e transformam-se, ao longo de milhões de anos, em **combustíveis fósseis**, como por exemplo o carvão e o petróleo. O Homem queima os **combustíveis fósseis** para obter energia, o que devolve a maior parte do **carbono** para a **atmosfera** sob a forma de **dióxido de carbono**.

Para além de poder contribuir para a formação de **combustíveis fósseis**, o solo também é um importante “armazém” de **carbono**. Esta capacidade do solo para armazenar **carbono** é conhecida como ‘**sequestro do carbono**’. Esta função é importante pois, quanto mais **carbono** for armazenado no solo, menos **dióxido de carbono** irá para a **atmosfera** contribuir para as **alterações climáticas**.

Ciclo do Oxigénio

Quase todos os seres vivos necessitam de **oxigénio** para sobreviver. Este gás é libertado pelas plantas para a **atmosfera** durante a **fotossíntese**. Por isso, ao sustentar o desenvolvimento das plantas, o solo desempenha também um papel na regulação da produção de **oxigénio**. Quase 99 por cento do **oxigénio** da Terra está armazenado em rochas e minerais na crosta terrestre, debaixo do solo.



Ciclo do Azoto

O solo tem, também, um papel importante na regulação do teor de azoto da nossa atmosfera. O azoto (N_2) é o gás mais comum da atmosfera terrestre e é essencial para o crescimento das plantas. Na realidade, ele é necessário para a sobrevivência de todos os ecossistemas! (Observa o diagrama da p. 48 e segue as letras para te orientares na leitura da informação que se segue).

- A. Mais atrás, já referimos a fixação de azoto por bactérias que vivem no solo, nas raízes de certas plantas (p. 39). Estas bactérias usam o azoto atmosférico e transformam-no numa forma que as plantas são capazes de utilizar (geralmente nitratos). Este processo é designado por 'fixação de azoto'.
- B. Existem outras bactérias no solo que também conseguem transformar o azoto em nitratos. Contudo, em vez de obterem o azoto a partir da atmosfera como as bactérias fixadoras de azoto, retiram-no da matéria em decomposição no solo. São as chamadas bactérias nitrificantes, que realizam o processo de transformação do azoto da matéria em decomposição em nitratos. A isto chama-se 'nitrificação'.
- C. Outras bactérias que vivem no solo realizam o oposto às bactérias nitrificantes! Elas retiram os compostos azotados, como os nitratos, do solo e transformam-nos de novo em azoto gasoso que volta para a atmosfera. Este processo, conhecido como 'desnitrificação' mantém o equilíbrio dos níveis de azoto.
- D. Para melhorar o crescimento das plantas, alguns agricultores adicionam fertilizantes artificiais ao solo, de modo a aumentar os níveis de azoto e a fornecer mais nutrientes às plantas. A produção de fertilizantes é mais um exemplo do uso de combustíveis fósseis pelo homem que aumenta os níveis de dióxido de carbono na atmosfera.

É realmente espantoso como os solos são importantes para a vida na Terra, não é? Consegues imaginar como seria a vida sem solos bons e saudáveis?

UTILIZAÇÃO HUMANA

Para além do papel que desempenha na vida das plantas e dos animais, o solo também fornece muitos serviços directos para os humanos.



Alimentação

O solo é a base da agricultura, sustenta culturas agrícolas e a pecuária. Assim, é absolutamente vital dispor de solos saudáveis para poder alimentar 7 mil milhões de pessoas em todo o mundo. Sem solos de boa qualidade as culturas não conseguem sobreviver, o que pode provocar a fome e a morte por inanição a muitas pessoas. Pensa no que comeste

hoje. Comeste pão, cereais ou fruta ao pequeno-almoço? Todos estes alimentos provêm de culturas e plantas que dependem do solo para obter os nutrientes e a água de que necessitam para crescer. Consegues lembrar-te de algum alimento que não dependa do solo?

SABIAS?

* De acordo com a FAO, 99 por cento do que comemos provém do nosso solo, o que deixa apenas 1 por cento para os ecossistemas aquáticos como os rios e os mares!

* É necessário cerca de 0,4 hectares (um acre) de terra para alimentar cada pessoa do nosso planeta. Isto é cerca de metade de um campo de futebol. O que gostarias de cultivar no teu campo?



Fibras

As fibras naturais, como a juta e o algodão, também provêm de plantas que necessitam do solo para sobreviver. Entre outras coisas, utilizamos estas fibras naturais no nosso vestuário, nos têxteis, e na decoração das nossas casas. De acordo com a “*Cotton Incorporated*”, 68 por cento do vestuário feminino e 85 por cento da roupa de homem contém algodão. Hoje trazemos vestida alguma roupa de algodão ou de outra fibra natural?



Combustível

Ao constituir o suporte da vida vegetal e animal, o solo desempenha também um papel importante no fornecimento de **biomassa**. A **biomassa** – por exemplo, madeira, palha e alimentos ou resíduos animais – constitui uma importante fonte de energia derivada da matéria vegetal e animal. Ao contrário dos **combustíveis fósseis**, a **biomassa**

refere-se a material fresco que não demora milhões de anos a formar-se. Mais atrás aprendemos como as plantas absorvem energia da luz solar durante a **fotossíntese**. Esta energia fica armazenada na planta, sendo libertada sob a forma de calor quando a planta é queimada. Por exemplo, a madeira das árvores que é utilizada nas lareiras é um combustível de **biomassa**. Em países onde é escasso o acesso à eletricidade ou a outras fontes de energia, a **biomassa** é uma opção simples de combustível para muitas pessoas. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, 2,4 mil milhões de pessoas (cerca de uma em cada 3 pessoas) em todo o mundo utilizam combustíveis de **biomassa** para cozinhar e para se aquecerem.

A terra que cura



Os solos desempenham outro papel muito importante e essencial para os seres humanos: eles constituem gigantescas farmácias. Sabias que quase todos os antibióticos que tomamos para combater as infecções são fabricados usando **micro-organismos** do solo? (*fonte "Soil Science Society of America"/ Sociedade Americana da Ciência do Solo*). Há ainda outros medicamentos fabricados a partir do solo como

pomadas para a pele, remédios para a tuberculose e fármacos utilizados para combater tumores.

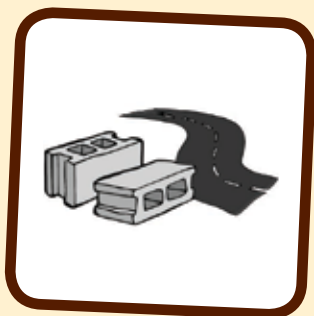


Construindo com o solo

Ao longo da história, para construir as suas habitações, as pessoas juntaram solo com água e outros materiais, como a palha, para fazer tijolos de barro. Já viste casas deste tipo na tua região? Ou em fotografias? Existem imensos tipos de arquitetura que utilizam tijolos de barro em todo o mundo. Desde as cidades fortificadas (chamados ksars ou alcáceres) com mais de 1 000 anos

existentes em Marrocos, os arcos, as abóbadas e as cúpulas do Vale do Nilo com 6 000 mil anos, as casas de adobe (tijolos cozidos ao sol feitos de barro e palha) de vários andares em grande parte da América Latina (*fonte "ÍNDIA Environment Portal"/Portal do Ambiente da Índia*). Até a Grande Muralha da China foi construída com tijolos de lama seca. A utilização de tijolos de barro na construção é uma boa opção para muitas pessoas em todo o mundo porque não necessita de equipamentos mecânicos, é muito simples, e permite usar matérias-primas locais. Casas construídas com tijolos de barro bem projetadas têm bom isolamento térmico e tendem a ser muito confortáveis – são quentes no inverno e frescas no verão (*fonte "Engineers Without Borders"/ Engenheiros Sem Fronteiras*).

Infraestruturas

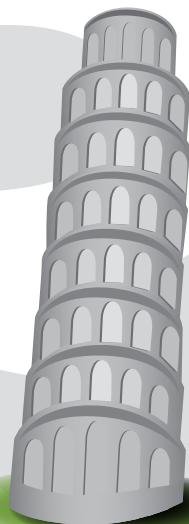


O solo fornece ainda suporte e materiais para a construção de aglomerados urbanos e infraestruturas. A indústria da construção utiliza muita areia e cascalho: estes materiais são utilizados para fabricar betão, como material de enchimento, no controlo da neve e gelo, nos sistemas de filtração de água e são, também, misturados com betume (uma substância negra e pegajosa que também é um combustível fóssil) para pavimentação de estradas.

Os solos são ainda o suporte físico para as fundações de casas, escritórios, estradas, aeroportos e outros tipos de construções. Enquanto alguns solos não são adequados à construção porque tendem a contrair e não suportam muito peso, outros, como os solos arenosos, constituem um suporte sólido e forte para a construção.

SABIAS?

Já ouviste falar ou viste imagens da Torre Inclinada de Pisa? Como o nome sugere, esta torre sineira italiana está inclinada para um dos lados, fazendo com que um lado seja quase um metro mais alto do que o outro! Esta inclinação deve-se ao facto de ter sido construída em solo macio e instável de mais para suportar as 14 500 toneladas do edifício. A torre começou a ser erguida em 1173 e foram precisos 199 anos para a concluir por causa de duas guerras que provocaram longas pausas na construção. Se não tivesse havido estas pausas, o solo não teria tido tempo para assentar e compactar e, provavelmente, a torre teria tombado.





Solo e indústria

Muitas das matérias-primas usadas em diversas aplicações industriais provêm do solo, como por exemplo argila, areias, minerais e turfa. Os minerais de argila presentes no solo têm um importante papel comercial. A caulinite (também chamada 'barro chinês') é muito usada na indústria cerâmica, no revestimento de papel e como componente de tintas. A vermiculite é

largamente utilizada em isolamentos e como material de embalagem. Como é altamente absorvente, previne que materiais embalados, como materiais químicos perigosos, entornem e vertam para o exterior. A montmorilonite é usada em alguns produtos de tratamento capilar, como o champô, e para o tratamento para alguns problemas de pele (fonte: "European Commission Joint Research Centre" / Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia).



THEERTHALA SREE ALEKHYA, 9 anos, ÍNDIA

Lazer – diversão enlameada!



Ao longo dos tempos temos contado com o solo para a criação de laços culturais, para a expressão artística e a diversão à boa maneira antiga. Como crianças, muitos de nós gostam de brincar na terra. Fazemos bolos de lama e castelos de areia, e rebolamos no chão até as nossas roupas ficarem negras de sujeira. Além de esta ser uma maneira divertida de interagir

com a natureza, alguns estudos mostram que também ajuda as crianças a desenvolver um sistema imunitário mais resistente e a desenvolver a curiosidade e o espírito de aventura.

E claro, o solo é uma ‘peça’ sem a qual não teríamos a maioria das mais belas paisagens do nosso planeta. Sempre que visitamos parques, florestas, montanhas e outras áreas de beleza natural, por vezes esquecemos que o solo é a base da existência desse lugar, e da nossa capacidade de o explorar. Caminhadas, longos passeios, campismo, BTT, corrida, esqui – o solo está presente em todas estas atividades. O solo contribui também para o ecoturismo, que tem vindo a ganhar importância em muitas partes do mundo. O ecoturismo, para além de proporcionar divertimento e atividades de lazer, promove também a conservação, beneficia as comunidades locais, dá às pessoas a oportunidade de explorarem a natureza enquanto aprendem e permite-lhes conhecer melhor as culturas locais.

“A terra é a única coisa no mundo por que vale a pena trabalhar, lutar e morrer, porque é a única coisa que dura.”

Margaret Mitchell, *E Tudo o vento Levou*

Valor cultural



Durante séculos, e mesmo milénios, o solo esteve presente nas nossas culturas, revelando-se na arte, na literatura, nos usos e costumes e nas crenças e convicções. Muitas pessoas criam laços emocionais com a sua terra de origem, pelo significado que tem para elas, por ser o seu local de nascimento e onde os seus antepassados se estabeleceram e viveram ao longo de várias gerações.

Em algumas culturas os mortos são enterrados, devolvendo simbolicamente as pessoas à terra. Noutras culturas os mortos são cremados, deixando as cinzas na natureza, passando a fazer, de novo, parte do solo.

O solo é também uma parte importante do nosso trabalho artístico. Há milénios que a argila do solo é utilizada na olaria e em esculturas. Os solos são usados como pigmentos em tintas também há milhares de anos. Algumas culturas da Austrália, Europa e América do Sul usaram pinturas com solo como forma de comunicação em cavernas e outros abrigos. As cores características destas pinturas são os ocre – vermelho, amarelo e laranja – que resultam do ferro presente no solo. Tenta criar as tuas próprias pinturas com terra na atividade B.6 (p.87)!

O solo contribui de outras formas práticas para a cultura. Sabes que os melhores pratos de comida chinesa são feitos com terra? Também os livros dependem do solo – de facto, cerca de 70 por cento do peso de um livro ou de uma revista de papel brilhante é feito a partir de recursos provenientes do solo. (Fonte: www.envirothon.org/pdf/CG/Why_Soil_is_Important.pdf).

Além do mais, desde sempre que o solo é utilizado em tratamentos de beleza. Os banhos de lama são tratamentos de beleza muito antigos, pelo menos desde o tempo de Cleópatra, que usava lama do Mar Morto. A argila também é usada para tratamentos faciais – as ‘máscaras de argila’ são utilizadas para limpar a pele.

O SOLO EM RISCO

O QUE ESTÁ A PREJUDICAR OS NOSSOS SOLOS?

Podes perguntar o que é que poderia prejudicar o solo. Andamos sobre ele, conduzimos sobre ele e construímos estádios e arranha-céus sobre ele. O solo é “forte”!

Infelizmente não é suficientemente “forte” para suportar todos os danos provocados pelas nossas muitas atividades. Sabias que, a nível global, todos os anos se perdem 10 milhões de hectares de solo fértil? Isto representa apenas um pouco mais do que a área total de Portugal e equivale a cerca de 30 campos de futebol por minuto! Quando o solo perde a sua capacidade de produção de culturas e apresenta menor diversidade biológica, dizemos que sofreu degradação. A maior parte desta degradação (75 por cento) deve-se a práticas agrícolas não sustentáveis com que hoje em dia exploramos o solo (*fonte: www.summerofsoil.se/soil*).

Em relação ao tempo de duração de uma vida humana o solo é um recurso não renovável, o que significa que não somos capazes de substituir o solo saudável que perdemos – seriam necessários milhões de anos para o fazer. Lembra-te de que demoram cerca de 2 000 anos para formar apenas 10 cm de solo superficial. No entanto, há muitas coisas que podemos fazer para evitar perdas futuras, e há também formas de ajudar o solo a recuperar o seu estado saudável. Antes de entrarmos nas ações concretas que podemos tomar, vamos dar uma olhada aos fatores que estão por detrás da degradação do solo.

Erosão

Erosão significa ‘desgaste’ e é a principal causa de degradação do solo. A erosão provoca a perda do solo superficial, tornando a terra menos adequada para a agricultura. Muitas práticas agrícolas contribuem para a erosão porque não são executadas de forma sustentável, ou seja, de modo a proteger e preservar os solos para que possam continuar a ser utilizados no futuro. Na p. 59 encontras algumas das principais práticas agrícolas que provocam erosão:

- ✱ O **sobrepastoreio** (demasiados animais a alimentarem-se numa área de terra) é um exemplo. Os animais comem as plantas mais rapidamente do que elas conseguem crescer de novo e, no limite, o solo perde a **vegetação**. Esta perda de **vegetação** torna a terra mais vulnerável à **erosão** e diminui a qualidade da água no solo.

Os animais também desgastam o solo com as patas – e quantos mais animais, mais patas...

- ✱ A **desflorestação** (corte de árvores em áreas florestais para as converter em explorações agrícolas ou pecuárias) é também um fator que contribui grandemente para a **erosão** do solo. As árvores servem de âncora ao solo, ajudando-o a manter-se húmido e saudável, servindo também como escudo natural contra a **erosão** pelo vento e pela água. A remoção das árvores torna o solo muito vulnerável à **erosão**.

- ✱ O **cultivo de plantas em terrenos inclinados** é a principal causa de **erosão**, especialmente quando é feito sem respeitar quaisquer medidas de conservação como a agricultura segundo as curvas de nível (mobilização do solo, plantação ou sementeira, e monda ao longo do mesmo nível da encosta, em alternativa à prática muito comum de fazer de cima abaixo, ao longo da maior inclinação da encosta). O solo é mais delgado nas encostas íngremes, o que faz com que o **escoamento superficial** possa aumentar quando se fazem as colheitas e o solo fica exposto.

Contaminação

A **contaminação** do solo ocorre quando substâncias prejudiciais (contaminantes) se misturam com o solo. Por exemplo, as águas contaminadas, nomeadamente as águas residuais de fábricas e unidades industriais, vão depositando essas substâncias no solo à medida que escorrem sobre ou no interior do solo. Mais de 200 anos de industrialização em todo o mundo tornaram a **contaminação** do solo num problema muito generalizado. Os contaminantes mais frequentes são os metais pesados e óleos minerais, que poluem aproximadamente 3 milhões de locais em todo o mundo (*fonte: www.summerofsoil.se/soil/threats-to-soil/2*). As plantas podem ser prejudicadas quando absorvem esses contaminantes através das suas raízes. A saúde das pessoas e dos animais também pode ser afetada quando ingerem, inalam ou tocam em solo contaminado, ou, ainda, quando ingerem plantas e outros animais que foram afectados pela **contaminação** do solo (*fonte: "US Environmental Protection Agency"/ Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos*).



Diminuição da matéria orgânica e dos nutrientes

A diminuição da matéria orgânica é a perda ou redução de material orgânico do solo. Isto acontece, por exemplo, quando se cortam árvores (desflorestação), quando se queima biomassa, quando as zonas húmidas são drenadas, quando o solo é mobilizado, ou quando há sobreutilização de pesticidas e outros produtos químicos. A monocultura também empobrece o solo em nutrientes. A monocultura é um sistema de agricultura em que é cultivada sucessivamente a mesma cultura ou espécie de planta altamente produtiva numa vasta área. Isto esgota o solo mais rapidamente do que se fosse praticada uma rotação de vários tipos de culturas na mesma área, pois uma única cultura retira constantemente os mesmos nutrientes do solo, empobrecendo-o. No caso de várias culturas em rotação, diferentes nutrientes serão absorvidos ou devolvidos ao sistema do solo, à medida que as culturas vão alternando e os seus resíduos se decompõem.

SABIAS?

A redução ou perda de matéria orgânica do solo pode causar:

- ✱ Perda de biodiversidade, pois a maioria dos organismos do solo alimenta-se de matéria orgânica para sobreviver.
- ✱ Redução dos serviços dos ecossistemas, como o armazenamento e a filtragem de água.
- ✱ Redução da qualidade do solo para muitos usos da terra, em particular para a agricultura.
- ✱ Libertação de dióxido de carbono para a atmosfera, acelerando as alterações climáticas.
- ✱ Aumento da poluição da água, pois muitos poluentes (por ex. metais pesados, azoto, fósforo e pesticidas) são menos prejudiciais quando se encontram ligados à matéria orgânica.

Gestão não sustentável do solo

Práticas como o sobrepastoreio, a desflorestação, a monocultura e a contaminação do solo são formas de gestão não sustentáveis que podem provocar grave degradação do solo. Explorar os recursos do solo estação após estação leva à exaustão do solo e é um problema grave. No entanto, está nas nossas mãos mudar isto! Utilizar técnicas mais sustentáveis, como a rotação de culturas e de pastoreio de animais, pode ajudar a manter os níveis de nutrientes e a preservar a saúde do solo.

Selagem ou Impermeabilização

‘Selagem’ ou ‘impermeabilização’ significa a cobertura permanente do solo com infraestruturas urbanas como estradas e edifícios. Ocorre quando se perdem terrenos rurais e não urbanizados devido à expansão urbana, ao desenvolvimento industrial ou à construção de infraestruturas de transporte. A impermeabilização envolve geralmente a remoção do solo superficial, o que tem como consequência a perda de importantes funções do solo, como a produção de alimentos, o armazenamento de água ou a regulação da temperatura. A impermeabilização destrói não só terra agrícola produtiva, como também o habitat de uma grande variedade de organismos. Para além disso, aumenta o risco de inundação em consequência da diminuição da capacidade de retenção de água do solo e do consequente aumento do escoamento superficial.

Compactação

O solo diz-se ‘compactado’ quando as suas partículas são forçadas a aproximar-se, reduzindo o número e o tamanho dos poros do solo e prejudicando a sua estrutura. É frequentemente causada pelo uso de maquinaria pesada, como os tratores, na agricultura. A compactação reduz a capacidade de armazenamento de água do solo e dificulta a infiltração, reduzindo a disponibilidade de água para as raízes das plantas e aumentando o escoamento superficial, o que pode agravar o risco de inundações. Aumenta, ainda, o risco de erosão do solo. A compactação põe em perigo a biodiversidade do solo pois reduz a quantidade de oxigénio disponível para os organismos, ao tornar os poros do solo demasiado pequenos para as criaturas que lá vivem e dificultar a sua movimentação.



Salinização

A salinização ocorre quando o teor de sal no solo se torna demasiado elevado. A agricultura é, de novo, a principal culpada quando utiliza sistemas de rega artificial (a isto chama-se irrigação ou rega). Práticas de rega inadequadas podem provocar o aumento da salinidade do solo e, ao mesmo tempo, poluir a água. Níveis elevados de sal tornam os solos inadequados para o crescimento das plantas. Outra consequência de uma má gestão da rega é o encharcamento. Isto significa que os espaços existentes no solo ficam preenchidos por água, o que impede o fornecimento de oxigénio às raízes das plantas, fazendo com que morram. O alagamento dos solos permite também que as bactérias desnitrificantes se desenvolvam, resultando na perda de elevados níveis de azoto do solo. Isto pode afetar seriamente o crescimento das plantas pois elas precisam do azoto para se desenvolverem.

SABIAS?

As antigas civilizações da Mesopotâmia e da Europa Ocidental já conheciam os efeitos negativos da salinização do solo. Para castigar os rebeldes, os traidores ou os inimigos, as suas terras eram cobertas com sal para que não conseguissem lá produzir mais nenhuns alimentos. Assim, não teriam outra escolha senão ir-se embora. Cruel, mas verdadeiro!

Acidificação e alcalinização

A acidificação acontece quando se acumulam ácidos no solo, reduzindo o nível de pH (vê o diagrama da p. 37 que explica a escala de pH). Os ácidos podem acumular-se no solo devido à chuva ácida ou ao uso excessivos de certos fertilizantes. A poluição pode também ser causa direta da acidificação, uma vez que as emissões de azoto para a atmosfera podem acabar por se depositar sobre o solo. Os solos ácidos têm falta de nutrientes essenciais embora contenham elevados teores de outros nutrientes, tornando mais difícil que as plantas cresçam e se desenvolvam.

Por outro lado, a **alcalinização** do solo ocorre quando o **pH** do solo é alto (ou seja, o solo é **básico**). A **alcalinização** do solo pode resultar de atividades humanas, industriais ou domésticas, nomeadamente através da libertação de sais para os rios e **águas subterrâneas** e posterior reutilização dessas águas na rega. Isto pode eventualmente aumentar a **salinidade** do solo, prejudicando a sua saúde e a sua qualidade.

Alterações Climáticas

As **alterações climáticas** podem causar todo o tipo de mudanças no estado do tempo em todo o mundo. Em alguns locais as chuvas já são fracas ou irregulares, outros enfrentam períodos mais frequentes e mais severos de **seca**. Noutras regiões as chuvas e as tempestades são mais intensas. No geral, estas alterações vão afetar cada vez mais o solo pois provocam:

- ★ **Erosão** do solo devido as chuvas mais fortes e mais frequentes
- ★ Perda de matéria **orgânica**, em consequência do aumento das taxas de **decomposição** resultantes das temperaturas mais altas e do aumento da humidade do ar.
- ★ Redução da fertilidade do solo.
- ★ Diminuição da quantidade de água disponível para as plantas e culturas devido à **seca**.
- ★ Redução potencial de **sequestro de carbono** no solo (capacidade do solo para armazenar **carbono**).
- ★ Aumento dos surtos de pragas.

Aprende mais em:

The Economics of Land Degradation: <http://inweh.unu.edu/eld> e www.eld-initiative.org

UM ESTUDO DE CASO DE DEGRADAÇÃO DO SOLO: DESERTIFICAÇÃO

A desertificação é um problema global que afeta diretamente 250 milhões de pessoas e um terço da superfície terrestre (cerca de 4 mil milhões de hectares). As regiões áridas são algumas das zonas onde o risco é maior. De facto, dos 5,2 mil milhões de hectares em regiões áridas utilizados em todo o mundo na agricultura, cerca de 70 por cento encontram-se já degradados e ameaçados pela desertificação.

Como já aprendemos antes, a salinização, a erosão e a má gestão da terra são fatores que contribuem para a degradação do solo. Se estes fatores se intensificarem a desertificação torna-se uma ameaça real. A desertificação não é um assunto apenas relacionado com as alterações climáticas. Práticas de rega não-sustentáveis, que abusam dos recursos hídricos locais para a agricultura, podem fazer com que os rios e os lagos sequem, como tem vindo a acontecer com o Mar Aral (entre o Cazaquistão e o Uzebequistão) e o Lago Chade (entre o Chade, o Níger e Nigéria), que já quase desapareceram.

A degradação da terra e a desertificação ameaçam também a quantidade de alimentos que conseguimos produzir. Uma em cada três culturas produzidas hoje em dia provém de regiões áridas. Estas regiões suportam ainda 50 por cento da produção pecuária mundial e são importantes habitats da vida selvagem. Em resumo, para combater a fome e a pobreza, é essencial que melhoremos a gestão do solo nestas regiões, de modo a prevenir a sua degradação.

A desertificação pode, ainda, ser a causa de problemas políticos e socio-económicos, para além de ameaçar o equilíbrio ambiental nas regiões afetadas. Quando o solo se torna menos produtivo, a pobreza aumenta e os agricultores têm que se mudar para terras mais produtivas ou para as cidades. De facto, 135 milhões de pessoas – o equivalente às populações da Alemanha e de França juntas – estão em risco de terem que se deslocar em consequência da desertificação. Nos próximos 20 anos, cerca de 60 milhões de pessoas terão eventualmente que se mudar de zonas desertificadas na África Sub-Sahariana para o Norte de África ou para a Europa. A desertificação pode assim desencadear novos conflitos à medida que as pessoas lutam pelo acesso a recursos limitados, como a água e terras férteis. (Fonte: UNCCD).

SOLOS E A POBREZA

TANTO DEPENDE DE TÃO POUCO!

Só uma pequena parte da Terra é capaz de produzir alimentos.
Faz esta experiência:



1. Imagina a Terra como se fosse uma maçã.



2. Corta-a em quatro partes iguais. Uma parte está coberta por terra e o resto por água.



3. Corta a secção da terra ao meio. Uma destas metades está coberta de montanhas, desertos ou gelo.



4. Corta a parte que restou em quartos. Três deles são rochosos, húmidos, quentes, inférteis ou estão cobertos por cidades e estradas.



5. Sobra 1/32 da maçã.



6. A casca desta porção representa a camada arável do solo que terá que alimentar a população mundial.

Fonte: EarthAction

Como deves calcular, as ameaças à saúde do solo constituem uma grave ameaça ao nosso bem estar. Atualmente somos 7 mil milhões de pessoas no planeta e prevê-se que em 2050 a população aumente cerca de 2 mil milhões. Estima-se que 870 milhões de pessoas em todo o mundo tenham fome. Alimentar a população mundial será um assunto que se tornará cada vez mais grave. Para saberes mais sobre estes temas consulta a publicação da YUNGA ***“Ending Hunger Challenge Badge”***. Quanto mais solo perdermos, mais difícil será produzir os alimentos necessários para alimentar todas as pessoas do mundo. A actividade agrícola está já a diminuir em muitas zonas, havendo um desequilíbrio crescente entre a disponibilidade e a procura de terra e de recursos hídricos. Muitas áreas estão a atingir o limite da sua capacidade de produzir alimentos (*fonte: FAO*).

A **degradação** do solo é um problema grave para muitas das pessoas mais pobres do planeta. Estas são particularmente vulneráveis, pois o seu acesso à terra e à água é limitado, o que as deixa presas na teia da pobreza. Muitas sobrevivem mantendo pequenas quintas com solos pobres e sujeitas a grande risco pelas incertezas climáticas

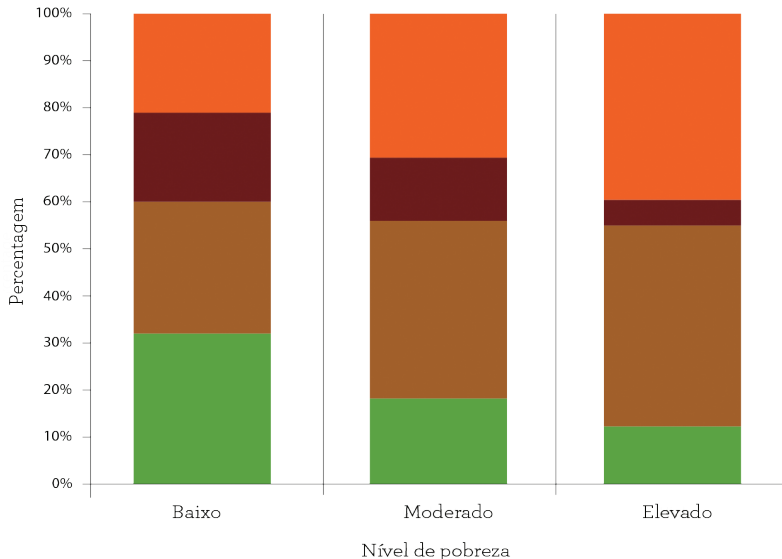


como secas e cheias. As tecnologias e os sistemas de produção agrícola disponíveis para as pessoas pobres tendem a ser de fraca qualidade, o que contribui para a degradação do solo. Por esta razão, a degradação do solo é mais grave em áreas com muita população pobre (*Fonte: "The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture" / O Estado dos Recursos Solo e Água no Mundo para a Alimentação e Agricultura, FAO*).

A figura abaixo mostra que quanto maior for o nível de pobreza, mais elevado é o nível de **degradação** do solo.

Contudo, com práticas de gestão **sustentáveis**, podemos promover a saúde dos solos e evitar a sua **degradação**. Aprende mais na secção D.

- Tendência de degradação elevada ou terras altamente degradadas
- Terras estáveis, ligeiramente ou moderadamente degradadas
- Tendência de degradação moderada em terras ligeiramente ou moderadamente degradadas
- Terras em recuperação



Fonte de los datos: FAO (2007a); LADA (2010a)



TOMAR MEDIDAS

APELO À PROTEÇÃO DO SOLO

Os solos do nosso planeta estão sob pressão. 25 por cento das terras de todo o mundo estão degradadas, ou seja severamente danificadas, tanto por causa de atividades humanas como de atividades naturais (Fonte: FAO) Os solos degradados não têm capacidade para desempenhar as suas funções vitais. Lê e descobre o que podemos fazer para proteger e preservar os solos do nosso planeta. Aceita o desafio e participa na salvação dos nossos solos!

MEDIDAS PARA GOVERNOS E ORGANIZAÇÕES INTERNACIONAIS

Acabámos de aprender mais sobre os riscos a que os nossos preciosos solos estão sujeitos. É tempo agora para algumas boas notícias. Muitas pessoas e organizações em todo o mundo estão a trabalhar arduamente para proteger o solo. Estão a trabalhar muito e bem. Aqui tens algumas das formas de como se pode fazer a diferença:

Promovendo a agricultura sustentável e a gestão sustentável do solo

Muitos governos, organizações internacionais e grupos ambientais estão a trabalhar no sentido de melhorar as práticas agrícolas e a gestão do solo em todo o mundo. Isto inclui a luta contra a **desflorestação**, o **sobrepastoreio**, a sobreutilização de produtos químicos e outros fatores que contribuem para a **degradação** do solo. Melhor legislação e melhores políticas podem ajudar as pessoas a praticarem técnicas agrícolas mais **sustentáveis**, ao

mesmo tempo que lhes são fornecidas as informações e os recursos necessários para o fazer. Por exemplo, o Paraguai aprovou a Lei de Desflorestação Zero em 2004, tendo conseguido reduzir a taxa de **desflorestação** em 85 por cento (*fonte: WWF*).

Melhorando a eficiência do uso da água

Melhorar a eficiência do uso da água na agricultura é outra tarefa importante para os agricultores, dirigentes e governos. A **escassez de água** constitui um risco enorme para a saúde do solo, levando à sua **degradação** e, em último caso, à **desertificação**. A maior parte dos sistemas de rega utilizados em todo o mundo não usa a água da forma mais eficiente. A melhoria na eficiência do uso da água pode ser conseguida combinando melhores esquemas de gestão da rega, investindo no conhecimento local e em tecnologia moderna, apostando na promoção do conhecimento e na formação.

Adaptação

A adaptação é o processo de preparação ou ajustamento de qualquer coisa ou de alguém de modo a sobreviver num ambiente específico. A adaptação é muito importante face às **alterações climáticas**, pois temos que planear a forma como vamos modificar o nosso estilo de vida, a agricultura, as **infraestruturas**, etc., de modo a estarmos preparados para as alterações da temperatura, do estado do tempo, e de outros efeitos esperados. Os solos desempenham aqui um papel crucial. A agricultura e as **alterações climáticas** estão intimamente ligadas, uma vez que a saúde do solo, o rendimento das culturas, a **biodiversidade** e o uso da água são diretamente afetados por estas mudanças do **clima**. Os cientistas, os peritos em agricultura e os decisores políticos estão a desenvolver trabalhos sobre as formas de tornar o solo mais resiliente, mais capaz de enfrentar estas **alterações climáticas**.

Promovendo a tomada de consciência

A divulgação é uma das melhores formas de promover a mudança e muitas organizações internacionais, organizações não governamentais e outros grupos estão a promover o solo enquanto recurso natural fundamental. Nos seus websites encontrarás factos e imagens, informações detalhadas e ideias para saberes como te podes juntar

aos seus esforços – para começar consulte a Secção de Recursos e Informação Adicional nas pp. 102-107. A Parceria Global do Solo (Global Soil Partnership, GSP), em conjunto com os seus parceiros, estabeleceu que o dia 5 de dezembro seria o Dia Mundial do Solo e que 2015 seria o Ano Internacional dos Solos. A Assembleia Geral das Nações Unidas declarou também o dia 17 de junho como Dia Mundial de Combate à Desertificação e à Seca. Estes três eventos constituem oportunidades valiosas para fomentar a tomada de consciência sobre a importância dos solos!



LEKSI JARINA, 18 anos, UCRAÍNA

AÇÕES PARA TI!

Tu podes fazer a diferença! Aqui tens algumas medidas que todos nós podemos tomar para ter a certeza de que as nossas ações contribuem para a conservação e o uso **sustentável** dos solos:

Conhece os factos

Esperamos que esta informação de base te tenha dado uma boa visão global sobre os solos, os seus benefícios e os riscos que enfrentam. Agora é tempo de saber mais sobre o solo na tua comunidade. Existem áreas em que o solo não é bem gerido? Informa-te sobre as relações existentes entre a saúde e a vitalidade do teu ambiente natural e a tua própria saúde. Há muitas fontes de informação a que podes recorrer. Por exemplo, podes falar com as pessoas do local onde vives, com as autoridades locais ou nacionais, sobre o modo como o solo pode ser usado de forma mais **sustentável** na tua zona.



Faz compras de forma inteligente

Compra produtos certificados (por **esquemas de certificação**) que garantam que foram seguidos determinados princípios ambientais e sociais na sua produção. Convida também aos teus pais e aos teus amigos a alterarem os seus hábitos de consumo para se tornarem mais ecológicos e amigos do solo. Quando compras este tipo de produtos, podes identificar vários rótulos certificados: por exemplo, os rótulos de certificação biológica, nacionais ou internacionais, e os rótulos da “Fairtrade Foundation” (http://www.fairtrade.net/uploads/media/_Comercio_Justo_Modulo_1_0_que_e_Comercio_Justo.pdf) e da “Forest Stewardship Council” (ic.fsc.org). Aprende mais sobre várias opções de compras na p. 72.



PRODUTOS BIOLÓGICOS, LOCAIS E DO COMÉRCIO JUSTO

A agricultura biológica é um método de produção que respeita os ciclos de vida naturais das plantas e dos animais.

Na agricultura biológica só podem ser usados determinados métodos, tais como a produção de culturas em rotação e apenas podem ser adicionados fertilizantes orgânicos como composto, estrume de animais ou outros produtos biológicos.

Estas práticas beneficiam os

organismos do solo, aumentam o sequestro de carbono, preservam a biodiversidade e contribuem para o bem-estar geral do ecossistema do solo.



No entanto, por vezes é preferível comprar **produtos originários da tua região** em vez de produtos biológicos importados de outro país (para cujo transporte é necessária mais energia, gerando uma maior produção de gases com efeito de estufa).

Esquemas de **comércio ético ou justo** promovem os direitos dos produtores, ao assegurar que eles recebem um salário justo pelo seu trabalho e que os seus direitos humanos são respeitados.

As práticas de comércio justo podem também contribuir para a sustentabilidade ambiental, ao recorrer a formas de rega sustentável, controlo sustentável de pragas e gestão sustentável de resíduos.

Para obter a certificação de produtor biológico ou de comércio justo é necessário que os agricultores cumpram as normas e a legislação aplicável. A rotulagem e os logotipos existentes nos produtos vão garantir que é um produto biológico, tradicional, local ou do comércio justo. Analisa estes rótulos da próxima vez que fores às compras!

Fazer composto

A compostagem é uma maneira ótima de usar resíduos alimentares e de jardim para adicionar **nutrientes** ao solo! Para produzir **composto** orgânico podemos combinar materiais biodegradáveis, como ervas daninhas e plantas velhas do jardim, com cascas e restos de frutas e vegetais da nossa cozinha. Depois deste material ter sido decomposto por bactérias e por outros organismos que se alimentam dela, podes juntá-lo ao teu solo. O **composto** orgânico melhora a nutrição do solo e ajuda algumas plantas a resistir às doenças mais comuns. Como aumenta os níveis de **MOS**, contribui também para a manutenção da humidade do solo. Ao fazer compostagem estás a melhorar a saúde do teu jardim, a reduzir a quantidade de lixo e tens, ainda, a oportunidade de ver toda a estranha bicharada que vive e se alimenta do nosso lixo!



O poder das plantas

Como sabes, o solo, a água e a **vegetação** são os melhores amigos. Por isso, cuida dos seus amigos verdes e deixa o solo feliz. Identifica as áreas naturais e os espaços verdes do local onde vives, mesmo que sejam apenas pequenos parques, e verifica como eles estão. Parecem saudáveis e cuidados ou precisam de alguma ajuda? Se encontrares zonas sem plantas, uma das atividades divertidas que podes fazer será plantares lá árvores, relva e flores. Ao plantar espécies locais em zonas onde elas nasceriam naturalmente, podes ajudar a prevenir a erosão do solo, tornando a zona onde moras mais bonita e ajudando, também, a combater as **alterações climáticas**. Isto pode ainda ser uma ótima maneira de ajudares a tua família, os teus amigos e toda a tua comunidade a tomarem consciência dos múltiplos benefícios que a **vegetação** tem para o solo.



Contudo, plantar algo não é o fim. Tens também que te preparar para cuidar do que plantaste! Investiga sobre métodos de agricultura **sustentável**. Juntamente com a gestão do solo, podes tentar atrair ‘insetos benéficos’ para as tuas plantas e usar **fertilizantes** feitos de matéria orgânica, que, ao contrário dos **fertilizantes** químicos, não são prejudiciais.

Mantém o solo limpo

Ajuda a manter o teu ambiente limpo e bonito; fica de olho no lixo; escolhe produtos domésticos (detergentes, tintas, etc.) que não contenham poluentes como a lixívia e outros produtos químicos fortes. Ao usares produtos amigos do ambiente podes reduzir a quantidade de contaminantes que entram nos sistemas de águas e que irão, eventualmente, acabar no solo.



Reduz a tua pegada de carbono

Poupar energia ajuda o solo! Pode não parecer óbvio, mas está tudo relacionado. Muitas das coisas que fazemos todos os dias consomem energia, como por exemplo andar de carro ou deixar eletrodomésticos ou outros equipamentos ligados à corrente elétrica mesmo quando não estão a uso. Como a maior parte da nossa energia provém de **combustíveis fósseis**, estas ações contribuem para as **alterações climáticas** e para a poluição atmosférica, que constituem graves ameaças para o solo



Evita a impermeabilização do solo

Fica atento aos projetos de construção na tua zona que estejam a destruir áreas ricas em recursos naturais e fala com as autoridades locais (Junta de Freguesia ou Câmara Municipal) para prevenir a construção desses edifícios nessas áreas. Provavelmente não serás capaz de parar toda a construção na tua zona (ninguém te pede para desistires do conforto de teres um teto para te abrigares!), mas, numa pequena escala, podes, pelo menos, falar com os teus pais, com os teus vizinhos e outras pessoas que conheças sobre a importância de proteger o solo o melhor possível. Até mesmo repensar se é preciso realmente impermeabilizar um pátio ou um quintal faz a diferença! Existem opções amigas do ambiente que podem ser utilizadas nos projetos de construção, como por exemplo construir casas em palafitas (sobre estacas) para que o solo não fique selado e impermeabilizado, ou usar estruturas em forma de favos de mel nos caminhos de acesso para que a superfície do solo não fique totalmente impermeabilizada. És capaz de pensar noutros exemplos?

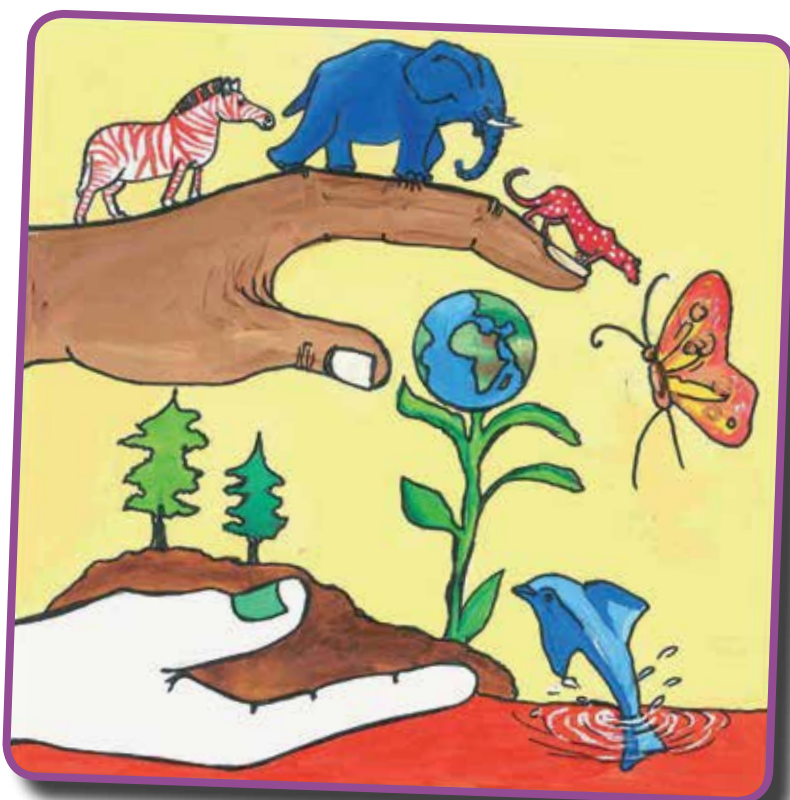


Passa a palavra

Conta alguns factos sobre o solo à tua família, aos teus amigos e outras pessoas que conheças. Faz com que se juntem a ti e te ajudem a proteger esta fonte de vida! Até uma simples ação como publicar uma atualização sobre os solos no teu perfil nas redes sociais é uma boa maneira de pôr os teus amigos a pensar na importância deste recurso. Podes criar um blog ou escrever um artigo para uma revista ou para um jornal.



E claro, as atividades propostas neste “À Conquista do Crachá” são uma boa maneira de começares a dar estes passos... Então porque esperas? Mãos à obra!



NAYLEE NAGDA, 13 anos, QUÊNIA

SOLO

A

USOS

B

RISCO

C

AÇÃO

D

SECÇÃO A:

TUDO SOBRE O SOLO

REALIZA **A.1.** OU **A.2.** E (PELO MENOS) UMA OUTRA ATIVIDADE À TUA ESCOLHA.

DEPOIS DE TERES REALIZADO AS ATIVIDADES **TUDO SOBRE O SOLO**, DEVERÁS:

- * **COMPREENDER** os conceitos básicos sobre a composição do solo, camadas, etc.
- * **ESTAR FAMILIARIZADO** com a situação do solo na tua zona.

REALIZA UMA DAS DUAS ATIVIDADES OBRIGATÓRIAS SEGUINTE:

A.01 CAVA FUNDO Visita alguns espaços naturais diferentes na tua área: parques locais, jardins e, se possível, uma floresta.

NÍVEL

- 3 Examina o solo em cada lugar. Entras quaisquer semelhanças ou diferenças? O solo é escuro e húmido, com muita **vegetação**, ou é seco e nu? Que tipos de árvores e plantas existem? Usa uma pequena pá e, sem danificares as plantas, cava um buraco com, pelo menos, 30 cm de profundidade (primeiro assegura-te de que tens autorização dos proprietários ou de quem toma conta do terreno!). Observa a estrutura do solo a diferentes profundidades. Consegues ver os distintos **horizontes do solo**? O que há em cada horizonte? Como é a sua textura? Analisa a textura do solo usando o triângulo de classificação textural do solo (consulta a p. 33). Qual é o grau de humidade do solo? Entras algumas minhocas, insetos ou aranhas? Desenha esquemas ou tira fotografias. Não te esqueças de voltar a encher o buraco antes de deixares o local. Prepara um relatório com as tuas notas e as fotografias que tiraste. Partilha o teu relatório e discute-o com o grupo. Qual é o tipo de solo mais comum nessa área? Encontraram as mesmas coisas? O que é que encontraram nuns locais que não existia noutros? O que pensas que isso significa?
- 2
- 1

A.02 ANALISAR OS SOLOS DA TERRA Existem centenas de tipos de solos em todo o mundo que foram classificados pelos cientistas em categorias básicas: <http://forces.si.edu/soils/swf/soilorders.html>. Encontrarás alguma informação sobre cada categoria na nossa Ficha de Informação sobre os Solos. Deverão dividir-se em grupos, trabalhando cada grupo sobre um tipo de solo diferente. Depois de fazer um pouco de pesquisa, cada grupo deverá preparar uma apresentação sobre o seu tipo de solo. Onde pode ser encontrado? Que tipo de **biodiversidade** contém? Quais são as suas características principais? Se existir esse solo na tua zona, leva uma amostra para mostrares na tua apresentação.

NÍVEL

- 3
- 2
- 1

SOLO

A

USO

B

RISCO

C

AÇÃO

D



ESCOLHE (PELO MENOS) UMA DAS ATIVIDADES SEGUINTE:

A.03 HISTÓRIAS DE TRABALHO EM EQUIPA O tempo, o clima e outros fatores conjugam-se para criar o solo. Investiga sobre cada fator. Em seguida, senta-te com o teu grupo e contem uma 'história do solo' em conjunto. Cada pessoa diz uma frase e a pessoa que se segue continua a partir do ponto em que ficou a anterior. Cada um deve introduzir de algum modo, os fatores de formação do solo na sua frase.

NÍVEL



**BOA
IDEIA!**

A.04 MARAVILHAS RASTEJANTES Faz a tua 'criação de minhocas' e observa o que estas criaturas maravilhosas fazem no e pelo solo! É muito fácil fazer uma 'criação de minhocas'. Só precisas de um recipiente limpo, terra, alguma areia fina e, claro, algumas minhocas! Dispõe o solo e a areia em camadas no recipiente e observa as minhocas a mover-se através de cada camada. Elas não gostam de luz forte por isso, quando não estiveres a observar a sua atividade, tapa a tua 'criação de minhocas' com uma toalha ou um jornal para as protegeres da luz. Quando tiveres terminado a experiência, ao fim de 2 ou 3 dias, devolve as minhocas ao local onde as encontraste. Discute em grupo como é que as minhocas usaram o solo e como é que elas o ajudam a manter saudável. Para mais informações sobre como fazer 'criação de minhocas' consulta o website: www.soil-net.com/dev/page.cfm?pageid=activities_wormery.

NÍVEL



A.05 INVESTIGANDO INSETOS Desde minhocas a caracóis, escaravelhos ou aranhas, o solo é a casa de muita bicharada estranha. Escolhe um inseto, molusco ou artrópode para estudares. Qual é o aspeto dele? Como é que ele contribui para o ecossistema? Como é que ele depende do solo? Onde é que ele entra na teia alimentar? Podes encontrá-lo na tua região? Faz um poster com a criatura que escolheste. Se encontrares alguma que esteja morta, podes até juntá-la ao teu poster (mas tem o cuidado de não tirares nenhuma criatura viva do seu habitat natural!).

A.06 CONCURSO O grupo deverá formar duas equipas. Uma das equipas prepara uma lista de questões sobre as propriedades e benefícios do solo e a outra faz perguntas sobre as ameaças que pesam sobre o solo. Alguns exemplos: quantas pessoas dependem do solo para obter os seus rendimentos? Quais são os três fatores responsáveis pela erosão do solo? Em seguida, fazem as perguntas uma à outra e veem qual das equipas obtém mais respostas corretas. *Sugestão: procura alguns factos engraçados nos recursos adicionais indicados no final desta publicação...*

A.07 CRIAR RAÍZES Pesquisa na tua região os solos disponíveis onde poderias obter permissão para plantar qualquer coisa, como por exemplo, o teu jardim ou o jardim de um amigo, ou o pátio da tua escola. O solo é fértil? Caso não o seja, poderás, talvez, desenvolver este projeto num período mais alargado, começando por preparar e ‘mimar’ o solo com composto orgânico ou outras ‘guloseimas’. Entras algumas boas dicas neste website: <http://urbanext.illinois.edu/firstgarden/basics/dirt.cfm>. Investiga um pouco para saberes quais as plantas adequadas para plantar na tua zona. Procura o conselho de um adulto, de preferência alguém que perceba de jardinagem. Depois da plantação, façam turnos dentro do grupo para regar e cuidar das plantas. Vigia o solo para evitar que esteja demasiado seco ou encharcado, ou com qualquer outro problema. Poderás ter que adicionar fertilizantes orgânicos de vez em quando.

**BOA
IDEIA!**



A.08 INVESTIGANDO ROCHAS Apanha diferentes rochas no teu quintal, em parques locais, no pátio da escola e na berma da estrada. Estuda as suas formas, cores e tamanhos. Compara-as com imagens de rochas online ou de uma enciclopédia. Consegues identificar as rochas que encontraste? Compara as coleções de rochas com os outros elementos do teu grupo. Quais são as mais interessantes? Se possível, convida um naturalista, um ambientalista, o curador de um museu de história natural ou um geólogo para falar com o teu grupo. Prepara as tuas questões. Que rochas são estas? Como se formaram? Quais são as suas características? Será possível encontrar as mesmas rochas em ambientes diferentes noutros locais do mundo? Que tipos de solos se formariam a partir da alteração dessas rochas?

A.09 ESFORÇOS E RECOMPENSAS Organiza uma visita de grupo a uma exploração local, a um jardim ou a um projeto agrícola suportado pela comunidade. Fala com os agricultores sobre o que é preciso fazer para manter o solo fértil e produtivo. Que desafios enfrentam? Que tipo de agricultura praticam, agricultura biológica ou convencional? Se a resposta for agricultura biológica: Quais são os principais problemas que enfrentam na sua produção? Insetos? Pragas? Como se veem livres delas? Se for agricultura convencional: Quais são os principais problemas que enfrentam na sua produção? Os fertilizantes e pesticidas são caros? Que quantidades precisam de usar? Que medidas tomam para proteger a outras espécies vegetais e cursos de água perto das suas terras? Após a visita, devem discutir as vossas impressões em grupo. A visita deixou-te com interesse pela agricultura?

**BOA
IDEIA!**

A.10 PISCANDO O OLHO AO SOLO Se tiveres acesso a uma lupa binocular, por exemplo, no laboratório da tua escola, recolhe algumas amostras de solo e observa-as mais de perto. As partículas são grandes ou pequenas? Que insetos e outros seres vivos consegues descobrir? Em alternativa, podes usar uma lupa de mão para esta tarefa. Encontras algumas boas dicas neste website: www.education.com/science-fair/article/grainy. Que conclusões consegues tirar da observação das tuas amostras de solo?

A.11 INVESTIGAÇÕES 'ELEMENTARES' O solo contém nutrientes como o cálcio, o potássio e o ferro, que ajudam na produção de energia e noutros processos vitais. Investiga os diferentes elementos minerais que se encontram no solo. Descobre que elementos minerais estão presentes nos diferentes tipos de solos. Para que serve cada um deles? Procura-os na tabela periódica dos elementos para perceberes a sua posição entre os outros elementos químicos. Elabora uma apresentação com informações e factos interessantes baseados na tua investigação.

A.12 HISTÓRIAS DO SOLO O solo é formado por várias camadas diferentes, também conhecidas por horizontes. Escolhe um horizonte do solo para este projeto. Escolhe um ser vivo que habite neste horizonte. Põe-te no lugar dele e escreve uma 'autobiografia'. Como seria a tua vida se fosses esse organismo? Como é o ambiente à tua volta? Como é a tua vida quotidiana? Como interages com o solo e com os outros organismos perto de ti? Volta a juntar-te ao grupo e cada um lê alto a sua autobiografia. Podes também fazer um desenho do teu organismo e organizar uma exposição na tua sala?

SOLO

A

USO

B

RISCO

C

AÇÃO

D



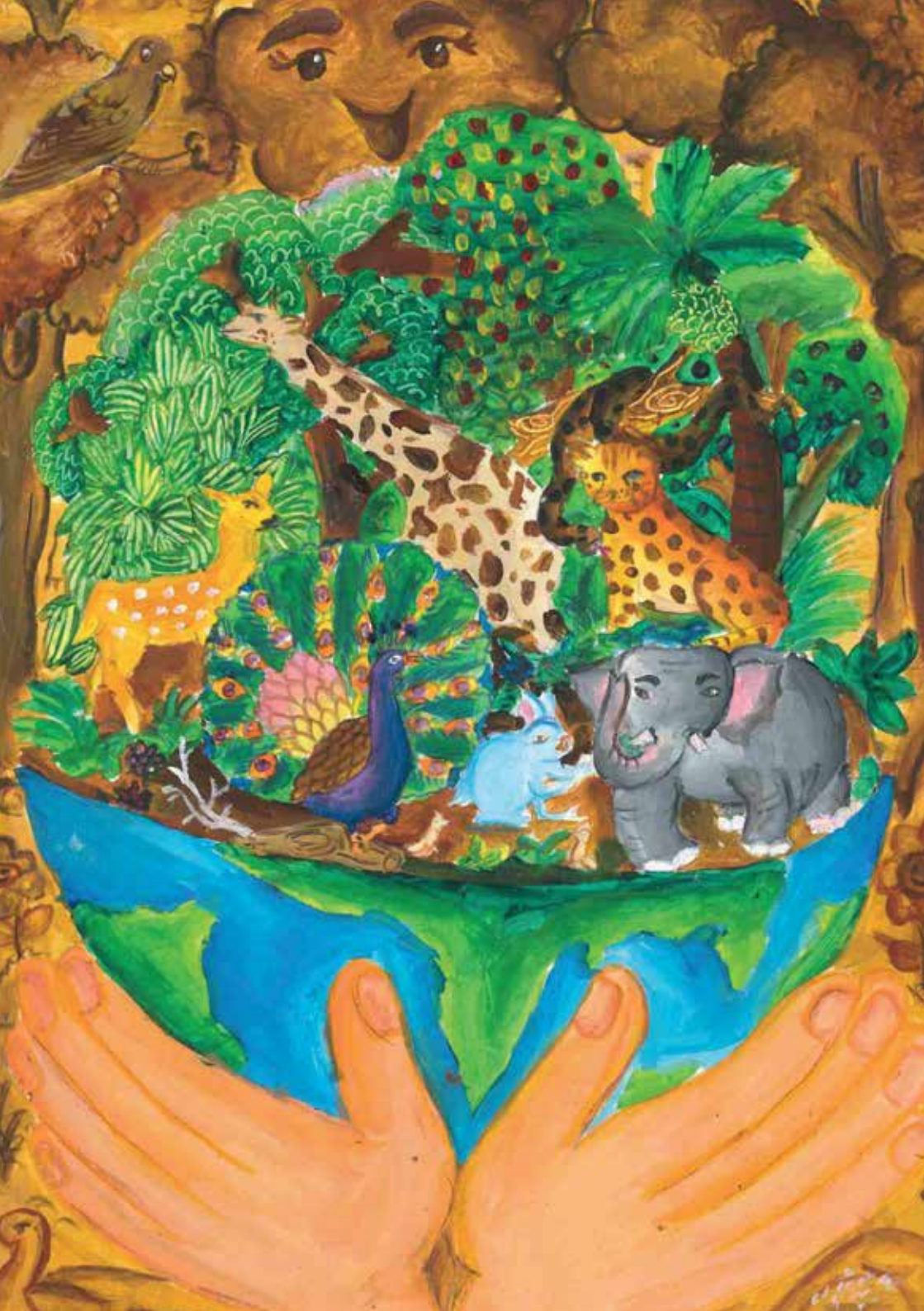
A.13 UM ESTUDO SOBRE O pH Diferentes solos têm diferentes tipos de **pH**. Descobre os níveis de **pH** de diferentes solos (por ex. solos argilosos, solos arenosos, etc.) Que tipos de plantas e animais conseguem viver nestes solos? Que condições se conjugam para cada tipo de solo ter o seu **pH** específico? Algum destes solos pode ser encontrado na tua região? Recolhe todas as amostras que puderes e identifica-as de acordo com as notas da tua investigação. Partilha os teus resultados com o grupo.

A.14 Realiza outra atividade proposta pelo teu professor ou dinamizador. **N Í V E L** 1 2 3



BERNADETTE JASMIN D. GUIAO, 16 anos, FIILIPINAS

Página seguinte: SANCHANA LAXMAN JADHAR, 12 anos, ÍNDIA



SECÇÃO B:

USOS DO SOLO

REALIZA **B.1.** OU **B.2.** E (PELO MENOS) UMA OUTRA ATIVIDADE À TUA ESCOLHA.

DEPOIS DE TERES REALIZADO AS ATIVIDADES SOBRE OS **USOS DO SOLO**, DEVERÁS:

- ★ **COMPREENDER** as diversas formas como o solo suporta a vida das plantas e dos animais.
- ★ **RECONHECER** a importância dos solos para o bem-estar dos seres humanos.

REALIZA UMA DAS DUAS ATIVIDADES OBRIGATÓRIAS SEGUINTE:

B.01 INQUÉRITO SOBRE O SOLO Pergunta a todas as pessoas que puderes – amigos, pais, irmãos, professores – qual o papel que os solos desempenham na sua vida. Fazem jardinagem? Praticam desportos ao ar livre ou em campos relvados? Estudam o solo, ou assuntos com ele relacionados como a geologia ou a botânica? Caso eles te digam que o solo não desempenha nenhum papel nas suas vidas, prepara, para lhes apresentares, alguns factos sobre a forma como todos dependemos do solo (por exemplo: a quase totalidade da nossa comida vem do solo; não teríamos roupa para usar sem o solo, ou materiais para construir casas; o solo ajuda a lutar contra as alterações climáticas). Prepara uma exposição criativa com as tuas entrevistas e as respostas que obtiveste. Organiza um ‘dia aberto’ para a tua família e os teus amigos participarem na exposição.

B.02 SOLO E SAÚDE A nossa saúde está relacionada com o solo de diversas maneiras. O solo fornece os nutrientes essenciais às plantas e culturas que servem, mais tarde, de alimento às pessoas. Muitas das bactérias do solo são utilizadas nos nossos medicamentos. Faz um poster que mostre todas as formas como o nosso solo está relacionado com a saúde humana. Inclui factos extra à margem, como por exemplo os principais nutrientes vegetais que são importantes para ter solos saudáveis. São os mesmos nutrientes que nós, humanos, necessitamos?





ESCOLHE (PELO MENOS) UMA DAS ATIVIDADES SEGUINTE:

B.03 FLOR FAVORITA Qual é a tua flor ou fruto favorito e porquê? Já pensaste que poderá não existir sem a presença do solo? Descobre quais são as características do solo mais adequadas para ela. Escreve um poema sobre ela e sobre as formas como o solo é importante para a sua vida.

NÍVEL



B.04 BOLOS DE LAMA Dá a cada elemento do teu grupo um pequeno saco com solo, sem pedras, galhos ou folhas. Podes realizar esta atividade dentro de casa, ou fora, numa área com solo (embora possa tornar a confusão ainda maior!). Experimenta juntar diferentes quantidades de água ao solo e mistura-os para fazeres bolos de lama ou tijolos. Deixa os teus 'bolos' cozer ao sol durante algumas horas e depois vê se consegues construir alguma coisa com eles. Os tijolos são resistentes? Pensa nas diversas formas como podemos usar o solo e discute-as com o teu grupo.

NÍVEL



B.05 ROUPAS "SUJAS" Sabias que o teu guarda-fato está cheio de solo? Bem, talvez não todas, mas muitas das tuas roupas têm origem no solo. De facto, as fibras usadas para fabricar os têxteis constituem um dos contributos mais importantes do solo para os seres humanos. Escolhe a tua peça de roupa favorita e observa a etiqueta para veres de que é feita. A seguir investiga de onde vem esse material e onde foi produzida a fibra. Partilha as tuas descobertas com o grupo.

NÍVEL





B.06 DESENHOS COM LAMA

Recolhe solos de

NÍVEL

- 3 cores diferentes, esmaga-os até ficarem em pó
- 2 e mistura-os com um pouco de água. Podes também
- 1 misturá-los com tintas de várias cores! Experimenta usar cores e texturas diferentes e pinta desenhos com a tua 'tinta de solo'. Encontras instruções detalhadas neste website: www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/edu/kthru6/?cid=nrcs142p2_054304.

B.07 HÁBITOS DOS ANIMAIS

Não são só os seres humanos que

NÍVEL

- 3 usam os solos; muitos animais interagem também com o solo
- 2 de diversas maneiras. As aves são conhecidas por tomarem
- 1 'banhos de pó' para limpar as suas penas e algumas animais, como os chimpanzés, foram vistos a comer terra. Visita o jardim zoológico, parque animal ou quinta pedagógica da tua zona e observa os animais. Como é que eles interagem com o solo? Se possível, faz um vídeo e apresenta o que descobriste num documentário. Em alternativa, podes desenhar o que observaste. Apresenta tudo em grupo.



B.08 TIRA O PÓ AOS VELHOS LIVROS

Lê um livro em que

NÍVEL

- 3 o solo figure de forma mais ou menos relevante, como por
- 2 exemplo "João e o Pé de Feijão", "James e o Pêssego Gigante",
- 1 "Era Uma Vez em Watership Down", "Run to Earth" (sem tradução em português), "A Grande Evasão" ou "As Vinhas da Ira". Qual o papel do solo na história? Que relação têm as personagens com o solo? Como poderia a história ter sido diferente se o solo não participasse na ação?



B.09 OLARIA Organiza uma visita de estudo a uma olaria, onde poderás experimentar essa arte. Pede ao oleiro que te explique que materiais usa e onde é que o solo entra em cena. Depois... cria e faz uma peça de que gostes!

NÍVEL
3
2
1

BOA
IDEIA!

B.10 SANEAMENTO COM A AJUDA DO SOLO Os solos são ótimos filtros de água. Recolhe algumas amostras de solo e faz uma experiência para veres como ele remove as impurezas da água. Visita este website para saberes como: www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_050949.pdf. Discute os resultados em grupo. Funcionou melhor com uns solos do que com outros? Porque é que isso acontece? Porque é importante que o solo atue como um filtro? Como é que isto pode ser útil para os **ecossistemas** e também para as famílias, para a indústria e para a agricultura?

NÍVEL
3
2
1

B.11 JOGO DE ADIVINHAS Diferentes solos ajudam-nos de maneiras diferentes. Por exemplo, as zonas húmidas desempenham um papel importantíssimo na prevenção de inundações, enquanto as regiões áridas são muito importantes para a agricultura. Coloca um cartaz com uma listagem dos diferentes tipos de solos. Faz um ‘jogo de adivinhas’ com o teu grupo sobre qual ou quais pensas serem os **serviços dos ecossistemas** prestados por cada solo. Concordam ou discordam uns dos outros? Fundamenta as razões das tuas escolhas. Depois investiga sobre as propriedades dos solos para verificares se estiveste perto da resposta certa.

NÍVEL
3
2
1

B.12 REFLEXÕES NO MUSEU Visita um museu na tua zona que

- NÍVEL 3 tenha peças de olaria ou esculturas de barro. Qual é a tua
 2 preferida? O que te diz sobre a pessoa que a criou ou sobre a
 civilização de que é originária? Questiona alguém do museu
 sobre o processo utilizado para produzir essa peça. Que
 tipo de solo foi usado? O que foi adicionado ao solo
 e como foi o solo tratado para a criar?

B.13 'PETISCANDO' FACTOS Pensaste alguma

- NÍVEL 3 vez de onde vem a tua comida? Talvez fiques
 2 surpreendido com o quanto ela depende do solo.
 Faz um inventário dos alimentos existentes em tua
 casa. Descobre quantos dependem do solo para serem
 produzidos. E os teus pratos favoritos? De que são feitos? Esses
 ingredientes também vêm do solo? Elabora uma lista com cada
 alimento e qual o tipo de solo de que ele necessita para ser
 produzido. Partilha o que descobriste com o grupo.

**B.14 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS** Qual é a relação entre o solo e

- NÍVEL 3 as **alterações climáticas**? Como é que os solos são afetados
 pelas mudanças no clima? Que tipos de solos são melhores
 a armazenar **carbono**? Quais são alguns dos desafios para
 tentar aumentar o potencial do solo para armazenar carbono?
 Em grupo, investiga qual o papel dos solos no **sequestro
 de carbono**. Apresentem as vossas conclusões a um grupo
 alargado de amigos, pais, professores, etc., formando um
 painel de discussão em que um de vós atua como moderador.

B.15 Realiza outra atividade proposta pelo teu professor ou dinamizador. NÍVEL 1 2 3

SECÇÃO C:

O SOLO EM RISCO

REALIZA **C.1.** OU **C.2.** E (PELO MENOS) UMA OUTRA ATIVIDADE À TUA ESCOLHA.

DEPOIS DE TERES REALIZADO AS ATIVIDADES SOBRE O **SOLO EM RISCO**, DEVERÁS:

- * **COMPREENDER** os fatores que estão a pôr os solos em perigo em todo o mundo.
- * **RECONHECER** como o solo é importante para a vida, para o nosso sustento e para os ecossistemas.

REALIZA UMA DAS DUAS ATIVIDADES OBRIGATÓRIAS SEGUINTE:

C.01 “CHECK-UP” AO SOLO Investiga o solo da tua região.

NÍVEL

- 3 Encontra-te com alguns especialistas em solo (por ex., agricultores locais, **geólogos**, serviços regionais de agricultura, etc.) e fala com eles sobre questões relacionadas com o solo da tua zona. Que riscos enfrenta o solo na tua região? Existem problemas de contaminação? Observam-se algumas efeitos das **alterações climáticas**? Como é que os riscos que afetam o solo prejudicam a agricultura, a horticultura, a qualidade da água, etc.? Também podes falar com os teus vizinhos sobre eventuais dificuldades que eles possam enfrentar nos solos dos seus jardins. Junta toda a informação e partilha o que descobriste com o teu grupo.

C.02 DEGRADAÇÃO DO SOLO À ESCALA GLOBAL Diz-se

NÍVEL

- 3 que o solo está **degradado** quando se encontra severamente deteriorado nas suas características. Descobre onde se encontram os solos mais degradados do mundo. O que provocou essa **degradação**? Que problemas resultaram dela? O que está a ser feito para os tentar resolver? Desenha o mapa de uma região específica, sombreando as áreas onde se encontram os solos **degradados**. Inclui no mapa informação sobre as causas e os impactos da **degradação**. Organiza uma exposição com todos os mapas do grupo e convida os teus amigos, pais e professores para a visitarem e aprenderem sobre os solos do mundo e as ameaças que eles enfrentam.

LEUNG YAN NOK, 13 años, HONG KONG, CHINA





ESCOLHE (PELO MENOS) UMA DAS ATIVIDADES SEGUINTE:

C.03 CANÇÃO DO SOLO Faz uma canção sobre o solo,
 explicando os diferentes fatores que o podem prejudicar,
 como a contaminação e a impermeabilização. (Podes
 basear-te numa canção popular de que gostes). Cantem a
 canção em grupo.

C.04 UMA "LIMPEZA" Observa a forma como o solo é arrastado
 (sofre erosão) deitando água sobre diferentes tipos de solo
 (por ex. areia, lama, argila, etc.). Compara um rio (deita
 água com um jarro) com um aguaceiro (deita água com um
 regador). Alguns solos são erodidos mais facilmente que
 outros? Porque é que pensas que isso acontece?

C.05 BANDA DESENHADA DO SOLO Cria uma banda
 desenhada sobre um solo num lugar imaginário que
 está em risco devido a um problema específico (por
 ex. alterações climáticas ou construção). Inventa um
 super-herói que salva o solo de uma forma excecional.
 O teu super-herói não tem que ser humano; ele ou ela
 podem até mesmo ser uma bactéria ou um fungo. Cria
 personagens tão excêntricas quanto possível! Passa a tua
 banda desenhada pela turma ou pelo grupo e divirtam-
 se! Não te esqueças de a enviar também por e-mail para
yunga@fao.org!

**BOA
IDEIA!**

C.06 ALIADOS DO SOLO Muitos animais e

- NÍVEL**
- 3 plantas ajudam o solo a manter-se saudável. Por
 - 2 exemplo, as minhocas reciclam os nutrientes do solo e
 - 1 as árvores ajudam a evitar a erosão. Escolhe um 'aliado' do solo e faz uma lista das várias formas como ele ajuda o solo. Este organismo em particular também enfrenta ameaças? O que poderá acontecer ao solo se este organismo desaparecer?

C.07 OBSERVANDO O TEMPO Se tiveres um jardim, começa a

- NÍVEL**
- 3 observar o efeito do estado do tempo sobre o solo. Se não
 - 2 tiveres jardim, podes observar o solo de um parque local ou de
 - 1 uma mata. Se chover com intensidade o solo fica encharcado? No tempo quente, o solo parece seco de mais? O que poderia ser feito para melhorar a capacidade dos solos responderem às alterações climáticas?

C.08 PROFISSÕES ASSENTES NA TERRA Elabora uma lista

- NÍVEL**
- 3 com todos as profissões que pensas dependerem do solo,
 - 2 direta ou indiretamente. Faz um jogo de adivinhas com o
 - 1 teu grupo, em que uma pessoa interpreta a profissão e outra pessoa tenta adivinhar o que é. Posteriormente discute em grupo como é que essas profissões podem ser afetadas, ou afetar, a degradação do solo.

PABLO ARIEL FUENTES, 20 anos, ARGENTINA




BOA
IDEIA!

C.09 PERGUNTAS & RESPOSTAS

NÍVEL

- 3 se em pares. Um dos elementos de cada par desempenha o papel de agricultor e o outro de entrevistador/repórter. Cada par escolhe um país. Cada agricultor deve investigar o que se passa com o solo do seu país e cada entrevistador deve preparar as suas perguntas. Os pares juntam-se de novo e realizam a entrevista. Cada entrevistador põe questões sobre as condições do solo e cada agricultor responde e explica como o solo afeta as suas culturas, porque surgem eventuais problemas, e como isto afeta globalmente o ecossistema agrícola.

Prolongamento da atividade: toma breves notas sobre as respostas ou grava a entrevista e usa-as para escreveres um artigo sobre o solo do país que escolheste. Poderias juntar todos os artigos e fazer um jornal!

C.10 MONÓLOGOS

NÍVEL

- 3 por agricultores e empresas que apoiam a monocultura, e
2 outro por agricultores e outros grupos que acreditam que a monocultura é prejudicial para a sociedade e para o ambiente. Deverão investigar sobre o tema e promover um debate animado defendendo as vossas posições.

BOA
IDEIA!

C.11 PROCURANDO LIXO Formem equipas que irão investigar os diferentes tipos de contaminação e poluição na vossa zona, como por exemplo a poluição da água (que pode tomar a forma de chuva ácida) e a poluição do solo. Qual a gravidade do problema na vossa região? Quais são as causas? Está a afetar a biodiversidade do solo? Em caso afirmativo, como? O que é possível fazer para evitar este problema de poluição? Apresentem as vossas conclusões sob a forma de reportagem.

C.12 UMA COISA BOA A matéria orgânica do solo (MOS) é essencial para a boa saúde do solo, ajudando também ao sequestro do carbono. Porque é que a MOS é tão importante? Quais são algumas das maiores ameaças para a MOS? Como é possível evitar que a MOS se degrade? Prepara uma apresentação com as tuas conclusões e apresenta-as ao grupo.

C.13 O DEBATE DA MG A Modificação Genética (MG) é uma técnica de biotecnologia que manipula a estrutura de um organismo. Em vários países, é muito utilizada na agricultura para tornar as culturas mais resistentes a pragas e doenças. É, contudo, muito controversa, e muitas pessoas alegam que adiciona substâncias prejudiciais às culturas e ao solo. Investiga este tema e apresenta as conclusões da tua equipa numa reportagem. Inclui fotografias ou até um vídeo para a tornar mais interessante.

C.14 Realiza outra atividade proposta pelo teu professor ou dinamizador. **N Í V E L** 1 2 3

SECÇÃO D:

TOMAR MEDIDAS

REALIZA **D.1.** OU **D.2.** E (PELO MENOS) UMA
OUTRA ATIVIDADE À TUA ESCOLHA.

DEPOIS DE TERES REALIZADO AS ATIVIDADES
TOMAR MEDIDAS, DEVERÁS:

- * **ORGANIZAR** e **PARTICIPAR** numa iniciativa a nível local para ajudar a proteger os solos.
- * **CONVENCER** outras pessoas a juntar-se aos esforços para proteger os solos da Terra.

REALIZA UMA DAS DUAS ATIVIDADES OBRIGATÓRIAS SEGUINTE:

D.01 A FESTA DO SOLO Passa a palavra distribuindo folhetos na tua escola, na biblioteca municipal, noutros locais importantes da localidade onde vives. Divulga também o evento na Internet e nas tuas páginas das redes sociais. Convida amigos, família, vizinhos e outras pessoas que conheças para participarem. Prepara posters e debates sobre todos os benefícios do solo e os fatores que o prejudicam. Prepara um lanche e põe etiquetas nos alimentos indicando o papel do solo na sua produção. Inclui jogos e incentiva as pessoas a pensarem sobre o papel que o solo desempenha na beleza natural e nas atividades de lazer. Se marcares a tua celebração para 5 de dezembro, ela será uma das iniciativas que se realizam em todo o mundo para celebrar o Dia Mundial do Solo.

D.02 APRESENTANDO O SOLO Pede autorização para fazeres uma exposição sobre o solo num espaço público, como um parque ou uma praça e... mãos à obra! Prepara posters a explicar os fatores que degradam o solo e como eles afetam as pessoas, as plantas, os animais e todo o ambiente. Inclui listas para relembrar as pessoas sobre mudanças ‘amigas dos solos’ que podem fazer nas suas vidas. Mostra mapas que ilustrem o nível atual de degradação do solo em todo o mundo. Monta a exposição e convida todas as pessoas que conheces para a visitar.



ESCOLHE (PELO MENOS) UMA DAS ATIVIDADES SEGUINTE:

D.03 FAZ DE GUIA Leva um amigo que não saiba muito sobre o solo numa ‘visita’ guiada pelo teu jardim ou pelo parque local. Ensina-lhe alguns factos sobre o solo, tais como os modos como as plantas, animais e nós, humanos, dependemos do solo, e, também, como diferentes seres vivos trabalham em conjunto para ajudar a manter o solo saudável. Procurem juntos e vejam se conseguem encontrar algumas minhocas, toupeiras ou outros elementos da teia alimentar do solo.

NÍVEL
1

D.04 MENOS DETRITOS! O lixo disperso pode ser extremamente prejudicial para o solo. Começa por vigiar o que se passa na localidade onde vives. Pensa como podes ajudar a evitar a acumulação de mais detritos. Partilha as tuas ideias com a tua família e o teus amigos. Talvez possas organizar um dia de recolha de detritos, para sensibilizar mais pessoas sobre o assunto.

NÍVEL
3
2
1

Recolhe o lixo com cuidado e deposita-o no local apropriado para o efeito, como por exemplo num caixote do lixo ou num contentor. Algum desse lixo é reciclável?

Usa luvas e vestuário protetor, se necessário!

**BOA
IDEIA!**

D.05 JARDINAGEM ECOLÓGICA Prepara uma caixa de compostagem para ajudar a fertilizar o solo do teu jardim ou horta, do pátio da tua escola, do parque ou da mata do local onde vives. Descobre como em: www2.epa.gov/recycle/composting-home e <http://www.amism.pt/Portals/1/pdf/Guia%20Compostagem.pdf>. Escreve um diário com o que estás a colocar na caixa e vigia as plantas para veres se o composto orgânico faz a diferença. Se não tiveres onde realizar esta atividade, elabora um poster com as instruções para fazer composto orgânico e qual a sua importância. Partilha-o com amigos e familiares que tenham jardins ou hortas.

NÍVEL
3
2
1

**BOA
IDEIA!**

D.06 OBSERVA A TUA CASA

NÍVEL
3
2
1

Começa a monitorizar as tuas atividades diárias que poderão ter repercussões ambientais. Por exemplo, deixas as luzes acesas quando saís de uma divisão ou de casa? Deixas eletrodomésticos ou equipamentos elétricos ligados à corrente quando não os estás a usar? Em tua casa, alguém deixa a água a correr enquanto escova os dentes? Faz uma lista com tudo o que observares e reflete sobre como isso pode afetar o solo, quer direta, quer indiretamente. Quais são as repercussões que isto pode ter a longo prazo? Fala com os membros da tua família e cria uma lista de lembretes para colocar em lugares de destaque em toda a casa.

D.07 PROTEÇÃO CONTRA A POLUIÇÃO

NÍVEL
3
2
1

A água poluída prejudica seriamente os nossos solos. Prepara um poster que mostre e explique os efeitos da poluição nos solos e o que podemos fazer para evitar mais poluição e **contaminação**. Afixa o teu poster na tua da escola e no sítio onde vives, em locais como lojas, paragens de autocarro, etc. Pede aos teus amigos e à tua família para compararem produtos de limpeza ecológicos e artigos de higiene que não adicionem muitos químicos à rede hídrica.

D.08 TORNA-TE UM ECOTURISTA

NÍVEL
3
2
●

Pesquisa alguns exemplos de **ecoturismo** no teu país. Como é que isto ajuda a proteger os solos? Planeia a tua própria atividade de **ecoturismo** e testa-a com os teus amigos e a tua família. Poderiam, por exemplo, fazer uma caminhada na zona onde vives para explorar o teu ambiente natural. Explica-lhes como os solos são essenciais para as nossas experiências na Natureza – não poderíamos sobreviver sem solos! (<http://www.icnf.pt/portal/turnatur/tn>)

D.09 ORGANIZA-TE

NÍVEL
3
2
●

Em grupo, pesquisa várias organizações que estejam a trabalhar na conservação do solo em todo o mundo. Que tipos de projetos estão a desenvolver? Como é que eles ajudaram? Descobre se têm atividades para jovens, websites ou campanhas em que o teu grupo possa participar. Escolhe uma maneira de o teu grupo participar e... mãos à obra!

D.10 COMPRAS AMIGAS DO SOLO

NÍVEL 3 2 1 Procura produtos biológicos e produtos de comércio justo disponíveis nos supermercados e mercados de agricultores da tua zona. De onde vêm estes produtos? Foram produzidos localmente ou importados de explorações do outro lado do mundo? Quais são os prós e os contras de cada situação? Como pode a produção destes produtos biológicos e de comércio justo ser benéfica para os solos e para o ambiente em geral? Há uma diferença de preço significativa entre estes e outros produtos? Porquê? Reúne as tuas conclusões sob a forma de fotografias ou desenhos e apresentas aos teus colegas, aos teus pais ou a outros adultos. Incentiva-os a comparar mais produtos biológicos e de comércio justo, sempre que possível.

**BOA
IDEIA!**

D.11 REDES SOCIAIS

NÍVEL 3 2 1 Utiliza uma plataforma de blogs ou as redes sociais para espalhar a palavra sobre os solos. Publica factos interessantes e notícias sobre os solos, utilizando formas engraçadas e criativas de contar os factos. Publica fotografias dos solos da tua zona, com informações sobre a qualidade e a saúde do solo e convida os teus seguidores a publicarem as suas próprias fotografias. Vê quantos seguidores consegues ter. Tenta criar um fórum virtual de discussão sobre os solos e sobre como podemos ajudar a conservá-los.

D.12 O SOLO SOBE AO PALCO

NÍVEL 3 2 1 Em grupo, escreve o guião de uma peça sobre uma pequena comunidade cuja sobrevivência se baseia essencialmente no solo. Talvez alguns de vós tenham gado, enquanto outros produzem vegetais. Mais tarde, a tua aldeia teve que enfrentar problemas de **degradação** do solo. Isto deve-se a **alterações climáticas** ou a **sobrepastoreio**? Como é que afeta as vossas vidas? Quais são algumas das soluções? Deem asas à vossa imaginação e ensaiem algumas vezes antes de anunciarem e apresentarem a peça.

D.13 Realiza outra atividade proposta pelo teu professor ou dinamizador. **NÍVEL** 1 2 3



FICHA DE REGISTO

Regista as atividades que realizaste nesta ficha. Quando cumprires o plano de atividades conquistas o teu Crachá!



NOME:

DADE: ❶ (5 a 10 anos) ❷ (11 a 15 anos) ❸ (mais de 16 anos)

Atividade n.º

Nome da atividade

Realizada em
(data)

Aprovada por
(Assinatura do
responsável)

A

Tudo sobre o solo



B

Usos do solo



C

O solo em risco



D

Tomar medidas



RECURSOS E INFORMAÇÃO ADICIONAL

MANTÉM-TE ATUALIZADO

Esta publicação “À Conquista do Crachá” é um dos vários recursos complementares e atividades desenvolvidos pela YUNGA e pelos seus parceiros. Consulta www.yunga-un.org para obteres informações adicionais ou subscreve a newsletter gratuita para receberes atualizações de novos materiais enviando um e-mail para yunga@fao.org.

ENVIA-NOS AS TUAS NOTÍCIAS

Adorávamos saber como foi a tua experiência ao realizar “À Conquista do Crachá”! Quais os aspetos de que gostaste particularmente? Tens algumas ideias para novas atividades? Envia-nos, por favor os teus materiais para que os possamos disponibilizar para outras pessoas e reunir ideias sobre como melhorar os nossos planos de atividades. Contacta-nos em yunga@fao.org.

CERTIFICADOS E CRACHÁS

Envia um e-mail para yunga@fao.org a pedir os certificados e os crachás para premiar a conclusão deste desafio! Os certificados são GRÁTIS e os Crachás podem ser adquiridos. Em alternativa, os grupos podem imprimir os seus próprios crachás. A YUNGA tem todo o prazer em fornecer os modelos e os ficheiros gráficos gratuitamente, quando solicitado.

SÍTIOS NA INTERNET



O **"BUREAU OF LAND MANAGEMENT FOR KIDS"** é um site divertido que te ensina tudo sobre o solo e inclui algumas atividades divertidas:

www.blm.gov/nstc/soil/Kids



A **"CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY"** (CDB) (Convenção Sobre a Diversidade Biológica) está a trabalhar para proteger a biodiversidade que existe nos solos: **www.cbd.int/agro/soil.shtml** e **<http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/ei/cbd>**



Organização das Nações Unidas
para a Alimentação
e a Agricultura

No **"FAO SOILS PORTAL"** (Portal dos Solos da Fao) podes encontrar mapas e imagens interessantes sobre o solo: **www.fao.org/soils-portal/en**



GLOBAL SOIL
PARTNERSHIP

A **"GLOBAL SOIL PARTNERSHIP"** (Parceria Global para o Solo) é um mecanismo que tem como objetivo melhorar a administração dos limitados recursos solo do planeta, de modo a garantir a existência de solos saudáveis e produtivos para a segurança alimentar, bem como para apoiar outros serviços essenciais dos ecossistemas: **www.fao.org/globalsoilpartnership/en**



A **"THE GREEN WAVE"** (A Onda Verde) é um website com projetos excitantes na área da biodiversidade. Disponibiliza uma série de recursos e histórias sobre o modo como a juventude de todo o mundo está a celebrar a biodiversidade:

www.facebook.com/greenwave.cbd.int



A **“THE GLOBAL YOUTH BIODIVERSITY NETWORK”** (GYBN) (Rede de Biodiversidade da Juventude Global) é uma rede global de jovens e organizações de juventude de todo o mundo que se uniram com o objetivo comum de parar a perda de biodiversidade, tão depressa quanto possível: www.gybn.net



O site **“I HEART SOIL”** (Eu amo o solo) tem alguns vídeos fantásticos e animações que explicam a importância do solo: www.iheartsoil.org



2015 ANO INTERNACIONAL DOS SOLOS irá fomentar a tomada de consciência sobre a importância da gestão sustentável do solo como a base para sistemas de produção de alimentos, combustíveis e fibras, funções essenciais dos ecossistemas e melhor adaptação às alterações climáticas para as gerações presentes e futuras.

www.fao.org/globalsoilpartnership/iys-2015/en



“ISRIC – WORLD SOIL INFORMATION” (Centro Internacional de Informação e de Referência de Solos) disponibiliza dados sobre os solos, cartografia, aplicação de dados sobre o solo em temas de desenvolvimento global, formação e educação: www.isric.org



“SAVE OUR SOILS” (Salvar os Nossos Solos) é uma campanha da Nature & More com o objetivo de incentivar a tomada de consciência dos consumidores sobre a importância do solo para a nossa saúde, segurança alimentar e clima. Sensibiliza as pessoas para o problema da degradação dos solos, e apresenta-lhes soluções: www.saveoursoils.com



O site do **MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL DO INSTITUTO SMITHSONIAN** inclui fotografias e factos interessantes sobre o solo: http://forces.si.edu/soils/02_01_00.html



O website **SOIL-NET** é rico em informações e recursos educativos sobre os solos e a sua importância. Contém manuais para alunos e professores, estudos de caso e ideias para atividades: www.soil-net.com



O website **SOILS4KIDS** inclui atividades divertidas, experiências e jogos relacionados com os solos: www.soils4kids.org



TUNZA: Solo – O elemento esquecido. O programa juvenil TUNZA, incluído no Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA/UNEP), publicou a edição especial desta revista sobre o solo, incluindo histórias sobre iniciativas de jovens para proteger os solos, estudos de caso e muito mais: www.unep.org/pdf/Tunza_9.2_Eng.pdf



A **“UNITED NATIONS CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION” (UNCCD)** (Convenção das Nações Unidas Para o Combate à Desertificação) é um acordo internacional juridicamente vinculativo, sobre o ambiente, o desenvolvimento e a promoção de solos saudáveis. Pesquisa no website informação sobre regiões áridas, como manter e recuperar a produtividade da terra e mitigar os efeitos da seca: www.unccd.int e <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/ei/unccd-PT>



DÉCADA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA OS DESERTOS E PARA O COMBATE À DESERTIFICAÇÃO (2012-2020) tem como objetivo promover ações para proteger as zonas secas: www.un.org/en/events/desertification_decade



O website para crianças do **US DEPT OF AGRICULTURE** (Departamento Americano de Agricultura) tem tudo, desde planos de aulas até projetos artísticos e ideias sobre conservação: www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/main/soils/edu/kthru6



A **ASSOCIAÇÃO MUNDIAL DAS GUIAS E ESCOTEIRAS (WAGGGS)** é um movimento mundial que promove a educação não formal de raparigas e mulheres jovens, desenvolvendo as suas capacidades de liderança e competências para a vida através do desenvolvimento pessoal, do desafio e da aventura. As Guias e Escoteiras aprendem fazendo.
www.waggsworld.org



O **DIA MUNDIAL DE COMBATE À DESERTIFICAÇÃO** é comemorado todos os anos a 17 de junho. Em 2014, o destaque foi tornar a terra 'à prova do clima' para as futuras gerações: : www.unccd.int/en/programmes/Event-and-campaigns/WDCD/Pages/WDCD-2014.aspx



A **ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO MOVIMENTO ESCOTEIRO (WOSM)** é uma organização mundial independente, não lucrativa, de carácter apartidário, que serve o Movimento Escoteiro. Os Escoteiros estão a fazer um ótimo trabalho no sentido da proteção do solo – sabe mais em:
www.scout.org



O **DIA MUNDIAL DO SOLO** é comemorado anualmente a 5 de dezembro. Destaca a importância dos solos para o nosso planeta e promove a consciencialização sobre o uso sustentável dos solos. Este vídeo dá-te as bases sobre o solo, o que tem que ser feito e como deveríamos apoiar o Dia Mundial do Solo:
www.youtube.com/watch?v=TqGKwWo60yE



A **"WORLD WILDLIFE FUND" (WWF)** está a combater a degradação do solo em todo o mundo:
<http://worldwildlife.org/threats/soil-erosion-and-degradation>



AGÊNCIA NACIONAL
PARA A CULTURA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

CIÊNCIA VIVA, rede de centros de divulgação de ciência: www.cienciaviva.pt (Ver 'O Jardim de Outono': www.cienciaviva.pt/projectos/scienceduc/actividades.asp)



Parceria
Portuguesa
para o Solo

PARCERIA PORTUGUESA PARA O SOLO congrega entidades interessadas em promover o conhecimento, o uso sustentável e a protecção dos solos em Portugal, incluindo a divulgação e sensibilização da sociedade para a importância vital deste recurso:
<http://parceriaPTsolo.dgadr.pt>



Sociedade Brasileira de
Ciência do Solo

SOCIEDADE BRASILEIRA CIÊNCIA DO SOLO (SBCE) entre muitas outras actividades promove e divulga materiais didáticos para todos os níveis de ensino:
www.sbcs.org.br/?post_type=material-didatico

SOCIEDADE PORTUGUESA DA CIÊNCIA DO SOLO (SPCS) entidade responsável pela tradução para português do "Solos – À Conquista do Crachá". No sítio da internet (tema Ensino) divulga materiais e links com interesse didático para todos os níveis de ensino:
www.spcs.pt



SOCIEDADE PORTUGUESA
DA CIÊNCIA DO SOLO
www.spcs.pt

GLOSSÁRIO

ACIDIFICAÇÃO: o processo de se tornar ácido.

ÁCIDO, ACÍDICO: um ácido é uma substância que se dissolve em água e leva a que o pH seja inferior a 7. Os ácidos fracos podem ter um sabor ácido, os ácidos fortes podem queimar a tua pele. Os solos ácidos encontram-se frequentemente em zonas de turfeiras, ou em regiões florestais.

AGREGADO: são partículas de solo ligadas umas às outras, por efeito da matéria orgânica do solo, que funciona como 'cola'. A forma e o tamanho dos agregados depende das propriedades dos solos.

AGRICULTURA BIOLÓGICA: tipo de agricultura em que a produção de fruta, vegetais e a pecuária, é feita apenas com recurso a fertilizantes naturais, como material compostado e estrume, e que utiliza métodos naturais de controlo de ervas daninhas e de pragas em vez de fertilizantes e pesticidas químicos.

ÁGUA SUBTERRÂNEA: água que está abaixo da superfície da Terra e que constitui a maior reserva de água potável.

ÁLCALI, ALCALINO: Um álcali ou substância alcalina é uma base solúvel, que dissolvida na água causa um pH superior a 7. Os solos alcalinos encontram-se em regiões pouco chuvosas ou em ambientes calcários.

ALCALINIZAÇÃO: processo pelo qual uma substância se torna básica, ou alcalina (isto é, menos ácida).

ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: modificação do clima global da Terra que se deve tanto a processos naturais como a atividades humanas. A acumulação de gases com efeito de estufa, como o dióxido de carbono, na atmosfera terrestre é um exemplo de como algumas atividades humanas (por ex., produção de energia, transportes, agricultura e produção de bens) podem acelerar as alterações climáticas.

ARTRÓPODES: animais que não têm ossos mas sim esqueleto externo. Por exemplo, os insetos são artrópodes.

ATMOSFERA: a camada de gases que envolve a Terra e que se mantém à volta dela devido à gravidade. Estes gases incluem o oxigénio (de que os seres humanos e os animais necessitam para respirar) e o dióxido de carbono (de que as plantas precisam para a fotossíntese)

ÁTOMO: Todas as coisas são constituídas por partículas minúsculas chamadas 'átomos'. Estas partículas são como pequenos 'blocos de construção'. Diferentes átomos combinam-se para formar moléculas de diferentes substâncias.

AZOTO: Na sua forma mais comum, o azoto é um gás incolor, inodoro e insípido, que constitui cerca de 78 por cento do ar que respiramos. O azoto existe também no solo: as plantas dependem dos compostos de azoto do solo para formar as proteínas de que precisam para que as suas raízes, caules, folhas, flores e sementes cresçam saudáveis.

BASE, BÁSICO: substância que se dissolve na água e leva a que o **pH** seja superior a 7. As bases fracas são suaves e untuosas (escorregadias) ao tato. As bases fortes podem queimar a tua pele. Uma substância alcalina é uma base.

BIODEGRADÁVEL: objetos ou materiais capazes de ser decompostos por bactérias ou outros **organismos**.

BIODIVERSIDADE: a variedade de todos os tipos diferentes de vida vegetal e animal na Terra, e a relação entre eles.

BIOMASSA: massa de matéria viva ou morta, animal ou vegetal, que pode ser usada como combustível ou fonte de energia.

CADEIA ALIMENTAR: sequência de seres vivos que se relacionam entre si por alguns deles se alimentarem dos que os precedem na cadeia e servirem de alimento aos que os seguem. Mostra como a energia é transferida entre os indivíduos, começando pelos **produtores primários** (plantas). Vê também teia alimentar.

CAMADA SUPERFICIAL: horizonte ou camada superior do solo onde as plantas obtêm a maior parte dos **nutrientes**.

CARBONO: elemento muito importante de que toda a vida na Terra depende. O carbono encontra-se em quase todos os compostos biológicos que constituem os nossos corpos, sistemas, órgãos e células. Todas as plantas têm carbono como o seu elemento mais importante. O carbono também se encontra no carvão, petróleo, plásticos e na mina de um lápis.

CHUVA ÁCIDA: qualquer tipo de precipitação que contenha ácido nítrico e ácido sulfúrico, resultantes da utilização de **combustíveis fósseis**.

CICLO DA ÁGUA: o movimento contínuo da água na Terra, tanto à superfície, como acima ou abaixo dela.

CICLO DOS NUTRIENTES: a circulação contínua dos nutrientes através de um ecossistema.

CLIMA, CLIMÁTICO: é a média a longo prazo das condições atmosféricas, ou o estado habitual do tempo que se verifica num determinado local.

COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS: os combustíveis fósseis formaram-se durante milhões de anos a partir de restos de plantas ou de animais pré-históricos. Os três combustíveis fósseis são o carvão, o petróleo e o gás natural. Quando utilizamos combustíveis fósseis nos nossos veículos ou para produzir energia, é libertado **dióxido de carbono** para a **atmosfera**, um **gás com efeito de estufa** que contribui para as **alterações climáticas**.

COMPOSTO: matéria orgânica decomposta que é utilizada como **fertilizante** para as plantas.

CONTAMINAÇÃO: quando um recurso como o solo ou a água é conspurcado (sujo) ou poluído pela introdução de outra substância.

DECOMPOR, DECOMPOSIÇÃO: processo de deterioração ou **degradação** (por ex. as folhas das árvores decompõem-se depois de caírem).

DEGRADADO, DEGRADAÇÃO: a degradação do solo acontece quando o solo é deteriorado a ponto de reduzir a sua fertilidade, tornando-o menos produtivo para a agricultura e com menor diversidade biológica (vê **biodiversidade**).

DESERTIFICAÇÃO: degradação da terra em zonas áridas (secas), semi-áridas e sub-húmidas secas, em resultado de vários fatores, incluindo variações climáticas e atividades humanas. A desertificação provoca a **degradação do ecossistema** natural e reduz a produtividade agrícola.

DESERTO: área extremamente seca onde caem menos de 250 mm de chuva por ano. Os desertos têm muito pouca cobertura vegetal, sendo formados por vastas áreas de solo nu ou de areia.

DESFLORESTAÇÃO: remoção da floresta ou de parte dela (por ex. cortando as árvores ou queimando-as) e utilização da terra para outros fins (por ex. para a agricultura ou construção).

DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂): gás formado por átomos de carbono e oxigênio que constitui menos de um por cento do ar. O CO₂ é produzido pelos animais e utilizado pelas plantas e pelas árvores. Também é produzido por atividades humanas como a queima de combustíveis fósseis. O CO₂ é um gás com efeito de estufa e pode acelerar as alterações climáticas.

ECOSSISTEMA: uma comunidade de seres vivos (plantas e animais) em interação com os fatores físico-químicos (água, ar, solo, rochas, etc.) do meio em que vivem. Os ecossistemas não têm tamanho definido: pode ser tão pequeno como uma poça de água ou tão grande como um deserto. Em última análise, o nosso planeta é um grande e muito complexo ecossistema.

ECOTURISMO: tipo de turismo com fraco impacto ambiental e que apoia as condições de vida locais. Os ecoturistas procuram muitas vezes zonas de beleza natural para disfrutar da Natureza.

ELEMENTO MINERAL: substância natural sólida e inorgânica que ocorre naturalmente, como por exemplo, o ouro, a prata.

ENCHARCAMENTO: a saturação dos terrenos agrícolas com água; acontece quando há demasiada água no solo e esta já não se consegue infiltrar.

EROSÃO: erosão significa ‘desgaste’. As rochas e os solos são erodidos quando são arrastados ou transportados pelo gelo, pela água, pelo vento, pela força da gravidade ou por outros agentes naturais ou humanos. Vê também meteorização.

ESCASSEZ DE ÁGUA: os recursos hídricos são considerados ‘escassos’ (muito poucos) quando o abastecimento anual por pessoa é inferior a 1000 metros cúbicos. (fonte: ONU). Esta quantidade não chega a metade de uma piscina olímpica por pessoa e por ano!

ESCOAMENTO SUPERFICIAL: fluxo de água que se forma quando o solo está saturado e o excesso de água da chuva, neve, ou outras formas de precipitação, escorre pela superfície do terreno, acabando, no final, por voltar aos rios e oceanos.

ESQUEMAS DE CERTIFICAÇÃO: os esquemas de certificação definem uma série de regras e condições para assegurar que os recursos naturais são usados ou extraídos de forma correta e sustentável (sem prejudicar o ambiente).

ESTADO DO TEMPO: condições atmosféricas verificadas numa base horária ou diária num local em particular, incluindo a nebulosidade, a precipitação, a temperatura e a pressão atmosféricas, o vento e a humidade atmosférica (a quantidade de vapor de água existente no ar).

FERTILIZANTE: substância natural ou química que é adicionada ao solo para aumentar a sua fertilidade (a capacidade para produzir plantas cultivadas).

FIXAÇÃO DO AZOTO: processo de transformação do azoto atmosférico em compostos que as plantas são capazes de absorver.

FOTOSSÍNTESE, FOTOSSINTETIZAR: processo biológico utilizados pelas plantas e algas que utiliza a luz como fonte de energia para converter o dióxido de carbono e a água numa fonte de alimento (açúcares e outros nutrientes).

FUNGO: organismo que cresce sobre matéria morta (por exemplo, no solo) ou sobre outros fungos, decompondo a matéria orgânica. Este processo significa que os nutrientes são reutilizados ('ciclo dos nutrientes') Os cogumelos, por exemplo, são tipos específicos de fungos.

GASES COM EFEITO DE ESTUFA: gases (como o dióxido de carbono, o metano ou o ozono) cuja acumulação na atmosfera impedem que o calor se dissipe (como o vidro de uma estufa). Atividades humanas como a produção industrial, a produção de energia ou os transportes aumentaram tanto a quantidade de gases com efeito de estufa na atmosfera que a temperatura média da Terra começou a subir: isto é conhecido como alteração climática.

GEÓLOGO: especialista em rochas.

GRAVIDADE: força que atrai tudo o que existe no nosso planeta em direção ao centro da Terra (e impede que flutuemos no espaço!).

HABITAT: ambiente local num ecossistema em que um organismo geralmente vive.

HORIZONTES DO SOLO: as várias camadas que se formam no solo em resultado de processos naturais.

HÚMUS: nome dado à parte mais evoluída da matéria orgânica do solo.

INFILTRAÇÃO: processo pelo qual a água é absorvida para o interior do solo.

INFRAESTRUTURA: instalações básicas, serviços e construções necessárias para que uma comunidade ou uma sociedade funcionem de modo eficiente. Incluem os transportes, os sistemas de comunicação, as canalizações de água, as linhas de distribuição de energia e as instituições públicas, como as escolas ou os correios.

INORGÂNICO: material que não se forma a partir de seres vivos.

IRRIGAÇÃO, REGA: forma artificial de fornecer água à terra ou ao solo para que as plantas ou as culturas cresçam quando chove muito pouco ou quando a reserva de água do solo não é suficiente para satisfazer naturalmente as necessidades das plantas.

LÍQUEN: ser vivo muito simples formado por uma alga e um **fungo** que crescem juntos.

LIXIVIAR, LIXIVIAÇÃO: processo pelo qual os **nutrientes** solúveis e outros materiais dissolvidos são removidos pela água que se escoia através de uma substância. No solo, os **nutrientes** perdem-se quando a água da chuva ou da rega os arrasta.

MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO (MOS): a MOS é formada por restos de plantas e animais mortos em vários estados de **decomposição**. É constituída principalmente por **carbono** orgânico, contendo também **nutrientes** essenciais para o crescimento das plantas. Vê também **húmus**.

MATERIAL ORIGINÁRIO: material subjacente (por exemplo a rocha-mãe) a partir da qual se formam os **horizontes do solo**.

METEORIZAÇÃO: desgaste de um material ou de uma substância como uma rocha ou o solo devido a fatores naturais (como o vento, a chuva, o crescimento das raízes das árvores) ou humanos (como a poluição química). Ao contrário da erosão, a meteorização ocorre sem que o material se desloque.

MICRO-ORGANISMO: ser vivo demasiado pequeno para ser visto a olho nu, mas que pode ser observado ao microscópio. Os microorganismos ajudam a reciclar os nutrientes nos **ecossistemas**.

MOLÉCULA: quando os átomos individuais se ligam entre si, formam pequenos aglomerados chamados 'moléculas'. Diferentes moléculas formam diferentes substâncias. Por exemplo, uma molécula de **dióxido de carbono** é formada por um átomo de carbono (C) e dois átomos de **oxigénio** (O_2), sendo por isso que a sua fórmula química é **CO_2** .

MONOCULTURA: prática agrícola em que só é produzida uma cultura ou espécie de planta numa grande área.

NUTRIENTES: elementos ou substâncias químicas de que os animais e as plantas necessitam para viver e crescer.

ORGÂNICO: substâncias provenientes da matéria viva ou de organismos, ao contrário das substâncias inorgânicas. Contêm sempre carbono.

ORGANISMO: qualquer criatura viva, como uma planta, um animal ou um micro-organismo.

OXIGÊNIO (O₂): gás produzido pelas plantas durante a fotossíntese, e usado pelos seres humanos e pelos animais que necessitam dele para respirar. Uma molécula de oxigénio é constituída por dois átomos de oxigénio (O₂).

PERFIL DO SOLO: conjunto de todas as camadas ou horizontes do solo entre a superfície e o material originário.

pH: escala utilizada para medir o grau de acidez ou de alcalinidade de uma solução. A escala varia entre 0 (ácido) e 14 (básico), correspondendo o pH 7 à neutralidade.

POROS: espaços entre as partículas ou agregados do solo. Um solo saudável contém 'macroporos' (poros grandes) e 'microporos' (poros pequenos).

PRECIPITAÇÃO: processo pelo qual o vapor de água presente na atmosfera condensa e cai sob a forma de chuva, neve ou granizo.

PRODUTORES PRIMÁRIOS: organismos que ocupam o primeiro nível da cadeia alimentar, produzindo o seu próprio alimento a partir de uma fonte primária de energia (por ex., plantas que produzem o seu próprio alimento a partir da luz solar por meio da fotossíntese).

REGIÕES ÁRIDAS: zonas com fraca pluviosidade

SALINIDADE: nível de sal numa substância, como por exemplo o solo ou a água.

SECA: longo período com pluviosidade exceccionalmente fraca, provocando escassez de água.

SEQUESTRO DO CARBONO: processo natural de remoção do **carbono** da **atmosfera** e o seu armazenamento noutro local, como por exemplo nos solos ou nos oceanos.

SERVIÇOS DOS ECOSSISTEMAS: os benefícios que os seres humanos e o meio ambiente natural podem obter dos **ecossistemas** naturais. Há quatro tipos de serviços dos ecossistemas: produção (p. ex., fornecimento de alimentos e de água), regulação (por ex., raízes de árvores saudáveis no solo ajudam a controlar inundações), cultural (por ex., as pessoas gostam de disfrutar da natureza; algumas culturas veneram a Natureza ou partes dela) e suporte (por ex., o ciclo natural da água ajuda a manter a vida na Terra).

SOBREPASTOREIO: diz-se que existe sobrepastoreio quando um número excessivo de animais se alimenta numa determinada área de terreno, fazendo com que a **vegetação** desapareça e o solo fique em risco de sofrer **erosão**.

SUSTENTÁVEL, SUSTENTABILIDADE: condição por via da qual nós, humanos, usamos o ambiente natural para satisfazer as nossas necessidades sem o degradar de modo a que deixe de ser produtivo (sem capacidade para permitir a vida das plantas, animais ou seres humanos). Garantir que as nossas ações são sustentáveis significa que as gerações futuras também poderão ter boas condições para viver.

TEIA ALIMENTAR: conjuntos de **cadeias alimentares** num **ecossistema** que se interligam, mostrando que mais de um animal pode ter a mesma fonte de alimentação.

TERRESTRE: relacionado com a Terra. (A palavra 'Terra' vem do latim e tanto é utilizada para designar o solo - 'terra', como o nosso planeta - 'Terra').

TOPOGRAFIA: características físicas, como as formas da superfície e a sua localização, que permitem descrever uma região.

VEGETAÇÃO: o conjunto das plantas de um local.

ZONAS HÚMIDAS: terras saturadas (cheias) de água como turfeiras, sapais ou pântanos.



SZE WAI KWAN, 19 anos, HONG KONG, CHINA

AGRADECIMENTOS

Estamos extremamente gratos a todos os que tornaram a publicação “Solos – À Conquista do Crachá” uma realidade.

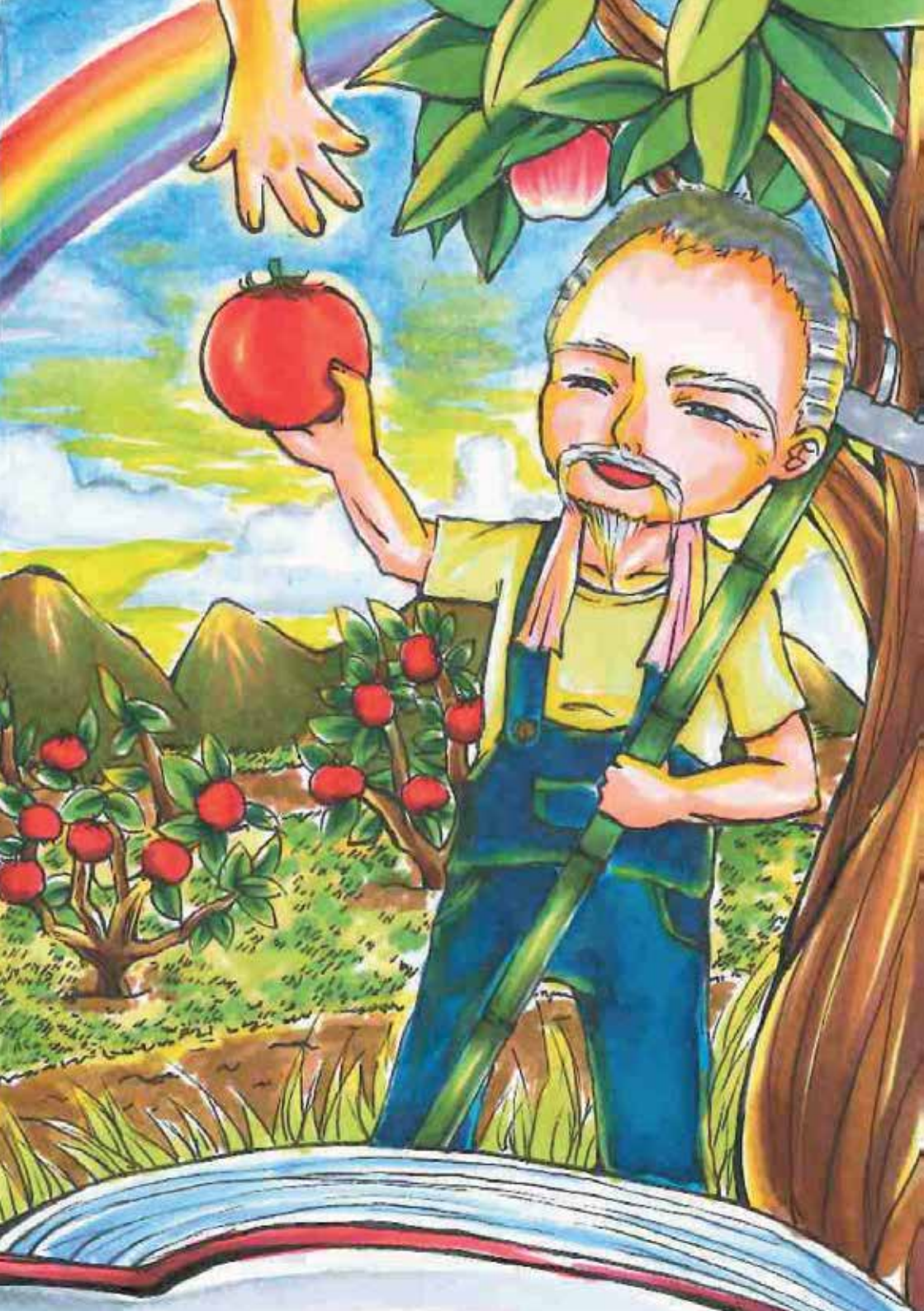
Gostaríamos de agradecer em particular às diversas organizações e a todos os entusiásticos guias, escoteiros, grupos escolares e pessoas em todo o mundo que cuidadosamente testaram e fizeram a revisão dos esboços iniciais desta publicação.

Um agradecimento especial para **Saadia Iqbal** por ter preparado o esboço inicial do texto, para **Isabel Sloman** por ter concluído a publicação, e para **Ronald Vargas** pela orientação técnica e revisão dos conteúdos.

Um obrigado também a **Emily Donegan, Chris Gibb, Alashiya Gordes, Kristin Grennan, Yukie Hori, Constance Miller, Marcos Montoiro, Neil Pratt, Manuela Ravina Da Silva, Chantal Robichaud e Reuben Sessa** pelos seus contributos para a publicação.

Este documento foi desenvolvido sob a coordenação e supervisão editorial de **Reuben Sessa**, Coordenador YUNGA e Ponto Focal da Juventude para a FAO.

Algumas das ilustrações desta publicação foram selecionadas de entre mais de 10 000 desenhos recebidos de vários concursos. Visite o nosso website (www.yunga-un.org) ou registe-se para receber a nossa newsletter gratuita (e-mail yunga@fao.org) e saber mais sobre os concursos e atividades que estão a decorrer.





“Solos – À Conquista do Crachá” foi desenvolvido com o apoio financeiro da Agência Sueca de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento (Swedish International Development Cooperation Agency, SIDA)

www.sida.se

A presente publicação foi desenvolvida em colaboração com e aprovada por:

Secretariado da Convenção sobre a Diversidade Biológica (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, CBD)



A CBD entrou em vigor em 29 de dezembro de 1993 e tem como objetivos a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios. O Secretariado da CBD faz a gestão da discussão de políticas sobre biodiversidade, facilita a participação de países e grupos nos processos de biodiversidade e apoia a implementação da Convenção. www.cbd.int

Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)



A FAO lidera os esforços internacionais para melhorar o desempenho agrícola global, promovendo simultaneamente a sustentabilidade da utilização da água e da produção de alimentos. A FAO, servindo tanto países desenvolvidos como em vias de desenvolvimento, atua como um fórum neutro em que todas as nações se encontram em igualdade de circunstâncias para negociar acordos e debater políticas. A FAO é também uma fonte de conhecimento e informação, ajudando os países a modernizar-se e a melhorar as políticas agrícolas no que respeita à gestão da água e do solo www.fao.org/climatechange/youth/en



Parceria Global para o Solo (Global Soil Partnership, GSP)

A GSP é um instrumento destinado a melhorar a administração dos recursos limitados de solo do nosso planeta, de modo a garantir a existência de solos saudáveis e produtivos para a segurança alimentar, assim como a suportar outros serviços essenciais dos ecossistemas. www.fao.org/globalsoilpartnership/en

A Convenção das Nações Unidas para Combate à Desertificação (United Nations Convention to Combat Desertification, UNCCD)



A desertificação, juntamente com as alterações climáticas e a redução da biodiversidade, foram identificadas como os maiores desafios para o desenvolvimento sustentável durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em junho de 1992. Na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável Rio+20, em 2012, os líderes mundiais comprometeram-se a desenvolver esforços para neutralizar a degradação do solo, de modo a reduzir as ameaças crescentes de desertificação, degradação do solo e seca. Criada em 1994, a UNCCD é o único acordo internacional juridicamente vinculativo que junta o ambiente, o desenvolvimento e a promoção de solos saudáveis. Os 196 parceiros da convenção trabalham no sentido de reduzir a pobreza nas regiões áridas, preservando e restabelecendo a produtividade da terra e mitigando os efeitos da seca. www.unccd.int



A Associação Mundial Das Guias e Escoteiras (The World Association of Girl Guides and Girl Scouts, WAGGGS)

A WAGGGS é um movimento mundial que promove a educação não formal de raparigas e mulheres jovens, desenvolvendo as suas capacidades de liderança e as competências para a vida através do desenvolvimento pessoal, do desafio e da aventura. As Guias e Escoteiras aprendem fazendo. Esta associação agrupa as associações de Guias e Escoteiras de 145 países, atingindo 10 milhões de membros em todo o mundo. www.wagggsworld.org/



A Organização Mundial do Movimento Escoteiro (The World Organization of the Scout Movement, WOSM)

A WOSM é uma organização mundial independente, não lucrativa e de carácter apartidário, que serve o Movimento Escoteiro. Tem como propósito promover a unidade e o entendimento dos princípios e objetivos dos Escoteiros, facilitando a sua expansão e desenvolvimento. www.scout.org/



Aliança Global de Jovens e Nações Unidas (Youth and United Nations Global Alliance, YUNGA)

A YUNGA foi criada para permitir que crianças e jovens se envolvam e façam a diferença. Muitos parceiros, incluindo agências das Nações Unidas e organizações da sociedade civil, colaboram no desenvolvimento de iniciativas, recursos e oportunidades para crianças e jovens. A YUNGA funciona também como uma forma de as crianças e jovens se envolverem em atividades relacionadas com a ONU, como os Objetivos de Desenvolvimento do Milénio (MDGs), a segurança alimentar, as alterações climáticas e a biodiversidade.

www.yunga-un.org

JEROME BOCCA, 15 años, ITALIA





A ALIANÇA GLOBAL JUVENTUDE E NAÇÕES UNIDAS (YUNGA) É UMA PARCERIA ENTRE AGÊNCIAS DAS NAÇÕES UNIDAS, ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL E OUTRAS ENTIDADES QUE DESENVOLVEM INICIATIVAS, RECURSOS E OPORTUNIDADES PARA CRIANÇAS E JOVENS APRENDEREM, PARTICIPAREM E FAZEREM A DIFERENÇA.

A YUNGA PRETENDE SER UMA VIA PARA CRIANÇAS E JOVENS PARTICIPAREM EM ATIVIDADES E INICIATIVAS DAS NAÇÕES UNIDAS.

NÓS SOMOS MUITOS. NÓS SOMOS YUNGA!



© FAO 2015

IMPRESSO EM PAPEL RECICLADO/ECOLÓGICO
CERTIFICADO FSC (FOREST STEWARDSHIP COUNCIL)

Design: Pietro Bartoleschi.

Layout: Suzanne Redfern.

Tradução e revisão da versão portuguesa: Isabel Margarida de Carvalho,
Rosado Saianda e Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo.

“À Conquista do Crachá” das Nações Unidas tem o propósito de fomentar a tomada de consciência, educar e, acima de tudo, motivar os jovens para alterarem o seu comportamento e serem agentes ativos de mudança nas suas comunidades locais. “À Conquista do Crachá” é adequado para utilização em contexto de sala de aula e com grupos de jovens, e está aprovado pela WAGGGS e WOSM. Inclui uma vasta gama de atividades e ideias facilmente adaptáveis por professores e dinamizadores. Está disponível ou em preparação uma série de “À Conquista do Crachá” sobre outros temas, incluindo: agricultura, biodiversidade, alterações climáticas, energia, florestas, género, governação, fome, nutrição, oceanos e água.

“Solos – À Conquista do Crachá” foi concebido como auxiliar na educação de crianças e jovens sobre o papel crucial que os solos desempenham na vida do nosso planeta. A publicação analisa a forma como os solos se formam, os usos do solo e a forma como os solos estão a ser afetados pelas pressões humanas e climáticas. Inclui uma vasta gama de atividades e ideias para estimular a aprendizagem sobre este tema e as formas como podemos gerir melhor os recursos do solo, de modo a garantir que temos um futuro sustentável.

PARA MAIS INFORMAÇÃO SOBRE ESTE OU OUTROS MATERIAIS CONTACTE:



**ALIANÇA GLOBAL
JUVENTUDE E NAÇÕES
UNIDAS (YUNGA)**

**ORGANIZAÇÃO DAS
NAÇÕES UNIDAS PARA
A ALIMENTAÇÃO E A
AGRICULTURA (FAO)**

VIALE DELLE TERME
DI CARACALLA,
00153, ROMA, ITÁLIA



yunga@fao.org



www.yunga-un.org



www.facebook.com/yunga.un



www.twitter.com/un_yunga

Com o apoio de:

