



PROJETO
CIÊNCIA



O SOLO SOB NOSSOS PÉS

Déborah de Oliveira

1ª edição

ILUSTRAÇÕES
Luis Moura

Conforme a nova ortografia



Atual
Editora

Copyright © Déborah de Oliveira, 2010.

SARAIVA Educação S.A.

Avenida das Nações Unidas, 7.221 – Pinheiros
CEP 05425-902 – São Paulo – SP
www.editorasaraiva.com.br
Tel.: (0xx11) 4003-3061
atendimento@aticascipione.com.br
Todos os direitos reservados.

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

Oliveira, Déborah de
O solo sob nossos pés / Déborah de Oliveira ;
ilustrações Luis Moura. — 1. ed. — São Paulo :
Atual, 2010. — (Projeto Ciência)

Bibliografia.
ISBN 978-85-357-1330-5

1. Ciências (Ensino fundamental) 2. Solo
(Ensino fundamental) I. Moura, Luis. II. Título.
III. Série.

10-08370

CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Solo : Ensino fundamental	372.35
2. Solo : Ciências : Ensino fundamental	372.35

Coleção Projeto Ciência

Gerente editorial: Rogério Carlos Gastaldo de Oliveira

Editora-assistente e edição: Solange Mingorance

Coordenação e produção editorial: Todotipo Editorial

Preparação de texto: Denise Góes e Cacilda Guerra

Revisão: Danilo Nikolaidis e Cássia Land

Pesquisa iconográfica: Cristina Akisino (coord.) / Douglas Cometti / César Atti

Mapas: Mario Yoshida

Gerente de arte: Nair de Medeiros Barbosa

Projeto gráfico, capa e diagramação: Commcepta Design

Produtor gráfico: Rogério Strelciuc

Ilustrações: Luis Moura

Imagem de capa: broto de jenipapo (*Genipa Americana L.*)

Crédito da imagem de capa: AGE FOTOSTOCK KEYSTOCK

Suplemento de atividades: Déborah de Oliveira

Todas as citações de textos contidas neste livro estão de acordo com a legislação, tendo por fim único e exclusivo o ensino. Caso exista algum texto a respeito do qual seja necessária a inclusão de informação adicional, ficamos à disposição para o contato pertinente. Do mesmo modo, fizemos todos os esforços para identificar e localizar os titulares dos direitos sobre as imagens publicadas e estamos à disposição para suprir eventual omissão de crédito em futuras edições.

3ª tiragem, 2017

CL: 810393
CAE: 576004

APRESENTAÇÃO

Apesar de vivermos sobre o solo, ele é ainda um grande desconhecido para muitas pessoas. Como demora a formar-se e nem sempre conseguimos vê-lo nascer e crescer, parece que ele é estático aos olhos do homem. Temos a falsa impressão de que sempre foi e sempre será como o vemos hoje.

É uma surpresa para muitos saber que o solo é “filho” de uma rocha, ou seja, todo solo é formado a partir de uma rocha-mãe.

O solo é um meio dinâmico, está sempre em transformação. Sofre alterações e pode morrer se não cuidarmos dele. Faz parte do meio ambiente, assim como a água, o ar, as plantas e os animais.

Este livro tem como objetivo introduzir o tema solo como um elemento do meio ambiente que precisa ser conhecido e protegido.

Déborah de Oliveira

Dedico este livro ao Denis, à Marina e à Lívia.

SUMÁRIO

1

O QUE É E PARA QUE SERVE O SOLO

5

Recurso dinâmico	6
Nasce a pedologia	7
Pedologia no Brasil	7
O trabalho do pedólogo	8

2

A ROCHA É A MÃE DO SOLO

9

A estrutura da Terra	10
Tipos de rocha	12
Rochas ígneas ou magmáticas	12
Rochas sedimentares	13
Rochas metamórficas	14
O ciclo das rochas	15
Rochas no Brasil	15

3

DE ONDE VEM O SOLO?

17

A constituição do solo	19
A composição mineral do solo	19
A composição orgânica do solo	21
A presença de água no solo	21
A presença de ar no solo	21
Os solos e seus nutrientes	21

4

OS ORGANISMOS NO SOLO

23

Bactérias	24
Fungos	25
Minhocas	27
Outros pequenos animais no solo	28

5

O PERFIL DO SOLO

30

Processo de formação do solo a partir da rocha-mãe	31
A descoberta de diferentes tipos de solo	32
A observação das características do solo	34
Os nomes dos solos	36
Latossolos e Argissolos no Brasil	37

6

O SOLO E O AMBIENTE

39

Erosão e desmatamento	39
Erosão eólica	40
Erosão hídrica	40
Erosão e a ação do homem	40
Erosão e manejo do solo	42
Poluição do solo	44
Os agrotóxicos	44
O lixo	45
Como preservar o solo	47
Dia da Conservação do Solo	48

Folha da Ciência	49
Instituições de pesquisa em solos	60
Filmes e vídeos	61
Links interessantes	62
Bibliografia	63

O QUE É E PARA QUE SERVE O SOLO



Kim-If-Sen

Trecho em processo de erosão, em Olho d'Água (GO).

O SOLO É A TERRA EM QUE PISAMOS. NELE, CASAS SÃO CONSTRUÍDAS E ALIMENTOS SÃO CULTIVADOS. COMO RECURSO NATURAL QUE FAZ PARTE DO MEIO AMBIENTE, O SOLO TEM VÁRIAS FUNÇÕES, ENTRE ELAS ARMAZENAR E DISTRIBUIR ÁGUA.

O solo funciona também como uma reserva de nutrientes para as plantas. E, mais do que isso, é o meio natural mais importante para seu crescimento.

Ele também está incorporado ao dia a dia, fornecendo matéria-prima para a construção de casas e estradas, e é fundamental para a agricultura e para a pecuária.

Do latim *solum*, que significa “parte achatada e inferior de um todo, chão”, muitas são as definições possíveis para solo. Seu conceito pode variar, de acordo com a área que o estuda.

Assim, para a geologia, solo é a camada que

recobre as rochas, produto de suas modificações físicas e químicas. O termo solo diz respeito tanto ao material da superfície como ao subsolo.

Já para a agronomia, solo é uma camada de terra arável que suporta os vegetais e abriga diversos organismos.

A pedologia é a ciência diretamente ligada ao estudo do solo. Pedologia vem da palavra grega *pedon*, que significa solo. Para os pedólogos, solo é a camada viva que recobre a superfície da terra e que está em contínuo processo de mudança. Essas alterações são o resultado da ação de agentes físicos, biológicos e químicos.

O QUE É SOLO?

Matéria orgânica ou mineral inconsolidada aflorante, que mostra os efeitos de fatores genéticos e ambientais a que foi submetida, tais como clima (incluindo efeitos de temperatura e água) e macro e microrganismos, condicionados pelo relevo, atuando no material inicial durante um período de tempo (Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa).

Material mineral e/ou orgânico inconsolidado na superfície da Terra que serve como meio natural para o crescimento e desenvolvimento de plantas terrestres (CURI, Nilton et al. *Vocabulário de ciência do solo*. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1993).

Solo é a coletividade de indivíduos naturais, na superfície da Terra, eventualmente modificado ou mesmo construído pelo homem, contendo matéria orgânica viva e servindo ou sendo capaz de servir à sustentação de plantas ao ar livre. Em sua parte superior, limita-se com o ar atmosférico ou águas rasas. Lateralmente, limita-se gradualmente com rocha consolidada ou parcialmente desintegrada, água profunda ou gelo. O limite inferior é talvez o mais difícil de definir. Mas, o que é reconhecido como solo deve excluir o material que mostre pouco efeito das interações de clima, organismos, material originário e relevo, através do tempo (Definições do Soil Taxonomy e do Soil survey manual, citados em INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Manual técnico de pedologia*. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007).

Recurso dinâmico

O solo é um meio natural dinâmico e reflete as condições do ambiente em que está inserido. Ele é o resultado das lentas mudanças que ocorrem nas rochas ao longo de muitos anos. Bastante utilizado pelo homem, é também um recurso natural, como a água, a vegetação, o ar, os minérios e o petróleo.

Teoricamente, o solo é um recurso natural renovável, isto é, recurso utilizado pelo homem que

pode ser reposto, assim como a água e a vegetação. Contudo, por causa da ação humana e do tempo necessário para sua recomposição, o solo pode ser considerado um recurso natural não renovável.

A degradação do solo prejudica o meio ambiente, trazendo consequências graves. O solo pode perder a fertilidade natural, pode ser contaminado por poluentes, pode sofrer erosão, causando um desequilíbrio ambiental. Desse modo é que o solo se torna um recurso natural que pode “mor-



João Prudente/Pulsar Imagens

Plantação de milho em Mossoró (RN).

rer”, ou seja, não se renovar, pois demora muito para voltar a “nascer”, “crescer” e estar apto de novo para ser usado pelo homem.

Você sabia?

Recursos naturais

Recursos naturais são os elementos da natureza usados pelo homem, como o ar, a água, o solo, a vegetação, os minérios. Eles podem ser classificados como renováveis ou não renováveis.

- São considerados renováveis os recursos naturais que se recompõem, mesmo depois de usados pelo homem. Exemplos: água, ar, vegetação.
- São considerados não renováveis aqueles que, após explorados, não podem ser recompostos e se esgotam na natureza. Exemplos: carvão, petróleo, ferro.

Nasce a pedologia

O ser humano sempre dependeu do solo para viver, plantando ou colhendo os alimentos. Entretanto, ele era pouco estudado. Desde que o homem primitivo começou a praticar a agricultura, ele passou a conhecer melhor o solo e vê-lo como fonte de alimento, pois percebia que em determinados locais as plantas cresciam mais satisfatoriamente do que em outros. Mais tarde, as cidades começaram a se formar em locais de solos férteis e próximos a rios.

As bases da pedologia foram estabelecidas pelo cientista russo **VASILY V. DOKUCHAEV**, após estudar os solos da Rússia. A ideia inicial da pesquisa, feita entre 1877 e 1878, era melhorar a produtividade do solo.

Nessa época, prevalecia a ideia geológica de que o solo era um manto de fragmentos de rocha e produto de suas mudanças.

Durante o estudo, porém, o cientista observou que o solo russo era constituído de várias camadas horizontais com cores diferentes, resultantes da ação conjunta de diversos fatores. Ele percebeu que a mesma sequência de camadas era encontrada em locais muito distantes, desde que houvesse clima e vegetação parecidos. Além disso, solos de lugares com climas muito diferentes tinham camadas também diferentes.

VASILY V. DOKUCHAEV

<http://www.escola.agrarias.ufpr.br>

Acesso em: 03 out. 2016.

Este site apresenta algumas informações sobre o cientista russo.

Dokuchaev passou a ver o solo como um corpo dinâmico, que podia ser estudado individualmente, assim como as plantas, os animais e as rochas. A partir daí, o cientista russo definiu as noções básicas e os conceitos fundamentais da pedologia. O trabalho de Dokuchaev foi muito importante, por isso ele é reconhecido como o “pai da pedologia”.

DIFERENÇA ENTRE GEOLOGIA E PEDOLOGIA

Geologia – do grego *geo*, que significa terra, e *logos*, ciência; é a ciência da terra.

Pedologia – do grego *pedon*, que significa solo; é a ciência do solo.

EU CUIDO DAS
ROCHAS DO
PLANETA TERRA!



GEOLOGIA

EU VOU
TE AJUDAR!
VOU CUIDAR DO
SOLO DO PLANETA
TERRA!



PEDOLOGIA

Pedologia no Brasil

No Brasil, é provável que os primeiros trabalhos científicos sobre solos tenham sido realizados no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), nos relatórios de 1888 a 1893, nos quais existem artigos sobre o esgotamento das terras e maneiras de corrigi-las.

O IAC foi criado por decreto de D. Pedro II, em 1887, como Estação Agrônoma. Em 1935, surgiu a seção de solos no IAC, que deu início a pesquisas nessa área com o objetivo de identificar diferentes unidades de solos. Um ano depois, foram feitos os primeiros levantamentos de solos no Brasil por Teodoreto de Camargo e Paul Vageler.