

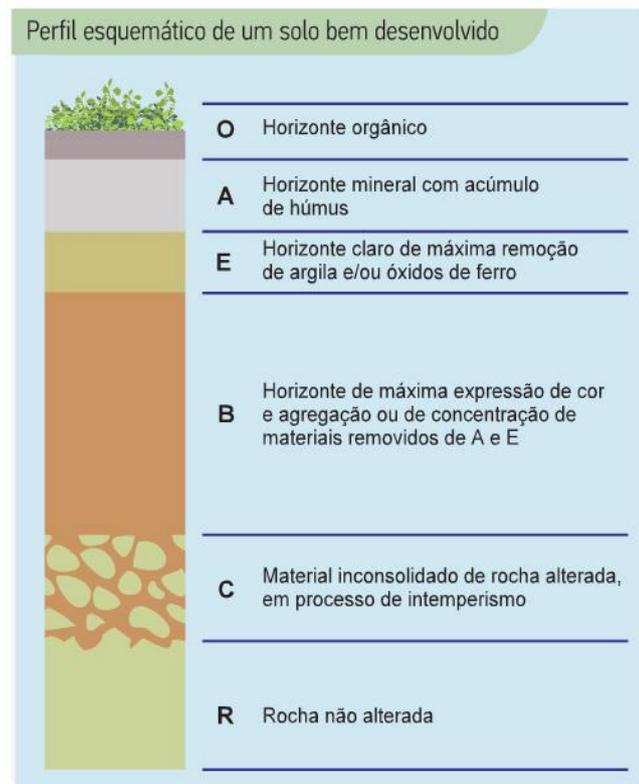
FORMAÇÃO DOS SOLOS E PRINCIPAIS SOLOS

A gênese dos solos está ligada ao **intemperismo**. A desintegração física e a decomposição química das rochas pela ação do calor e da umidade formam o material orgânico superficial. Ao processo de formação do solo e dos seus horizontes dá-se o nome de **pedogênese**.

Intemperismo é o processo de desagregação (intemperismo físico) e decomposição (intemperismo químico) sofrido pelas rochas. O fator principal de **intemperismo físico** é a variação de temperatura (dia e noite; verão inverno), que provoca dilatação e contração das rochas, fragmentando-as em tamanhos variados. Outro exemplo também é o congelamento de água nas fissuras das rochas, fato comum em regiões polares e de altitudes elevadas. O **intemperismo químico** resulta, sobretudo, da ação da água sobre as rochas, provocando lentamente, com o passar do tempo, sua decomposição. Assim, em ambientes mais quentes e úmidos o intemperismo químico é mais intenso, enquanto em ambientes mais secos predomina o intemperismo físico.

A atividade física e químico-biológica dos organismos também desempenha papel fundamental neste processo. O crescimento das raízes vegetais pressiona e desagrega rochas. Formigas e minhocas abrem condutos por onde se infiltra a água de superfície e trituram restos vegetais, misturando-os ao material inorgânico. Os microrganismos decompõem restos de plantas e animais, formando o **húmus**.

O solo é um meio heterogêneo, constituído por diferentes camadas, chamadas de **horizontes**, que se sucedem até o contato com a rocha matriz inalterada. **A atividade biológica se concentra nos dois horizontes superficiais**, que sustentam o sistema de raízes e plantas e, nos solos cultivados, são revolvidos pelo arado.



Adap.: LEPSCH, Igo F. Solos: formação e conservação. São Paulo: Oficina de textos, 2002. p. 19-20.

Os horizontes **O**, **A** e **B** são os mais importantes para a agricultura dada a sua **fertilidade**. Eles também são importantes para o ecossistema, por causa da densidade e variedade de vida em seu interior (minhocas, formigas e microrganismos). Ao longo do tempo geológico as rochas que sofreram intemperismo foram se transformando em solo e a sua porosidade permitiu a penetração de ar e água, criando condições favoráveis para o desenvolvimento de organismos vegetais e animais, bem como microrganismos, que passam a agir intensamente acelerando o intemperismo e fornecendo matéria orgânica que participa da composição do solo, aumentando assim sua fertilidade.

Apenas solos maduros apresentam perfis constituídos por todos os horizontes. Os solos mais jovens limitam-se a uma camada de rocha desagregada que sustenta o horizonte superficial de húmus. Os solos imaturos, por sua vez, são ainda mais limitados: possuem, sobre a rocha matriz, uma fina camada de rocha em desagregação na qual habitam musgos e líquens.

A condição de formação dos solos é condicionada essencialmente pelos climas. Os **Latossolos** recobrem a maior parte da zona intertropical, com destaque para a África Central e para o **Brasil**. Típicos de climas quentes e úmidos ou subúmidos, os Latossolos são profundos, mas tendem a enfrentar intensa

lixiviação, ou seja, lavagem e a remoção de nutrientes minerais pela água de chuvas torrenciais. Os Latossolos tropicais, submetidos à alternância entre estações chuvosas e secas, também experimentam a **laterização**, ou seja, a formação de uma camada de coloração de tijolo, que contém grande quantidade de resíduos de ferro ou alumínio. Tais solos são bastante ácidos, necessitando, para o cultivo agrícola, de correção através do **método de calagem**, baseado na adição de calcário. Eles ocorrem também em latitudes subtropicais, na **América do Sul** e na África. Recobertos originalmente por estepes e pradarias, apresentam extraordinária fertilidade, pois são ricos em húmus.

A degradação dos solos decorre, principalmente, de processos de erosão, salinização e desertificação. No Brasil, extensas manchas de solos severamente degradados acompanham as faixas de forte urbanização no Sudeste e Nordeste e as áreas de expansão da agricultura comercial no Sudeste e Centro-Oeste.

A **erosão** pode prejudicar o ecossistema e a fertilidade natural do solo. No Brasil, o escoamento superficial da água é o principal agente erosivo. Como os horizontes “O” e “A” são os mais superficiais, eles também são os primeiros a serem desgastados. Desta forma, a retirada da vegetação causa perda de solos agricultáveis, principalmente em países de clima tropical, onde a vegetação é totalmente retirada para implantação das culturas agrícolas e das pastagens. A conservação dos solos é essencial, quanto maior a velocidade de escoamento e o volume de água, maior a capacidade de transportar material em suspensão e, quanto menor a velocidade, mais intensa a sedimentação e menor a intensidade da erosão. Toda atividade agrícola provoca degradação do solo, mas a intensidade varia, dependendo do tipo de cultura e das técnicas utilizadas. Algumas práticas reduzem a velocidade do escoamento das águas das chuvas e conseqüentemente diminuem a erosão.

A vegetação controla o ritmo da erosão: árvores e arbustos reduzem a velocidade do vento; parte da água é retida pelas folhas e gramíneas e evapora antes mesmo de atingir o solo; a teia formada pelas raízes das plantas também auxiliam fixando as partículas de solo.

Outras práticas utilizadas para reduzir o efeito da erosão nas áreas de cultivo são:

- **Terraceamento:** São cortes feitos na superfície íngreme para formação de degraus. Possibilita a expansão das áreas agrícolas em regiões montanhosas e populosas, muito comum em países asiáticos como China, Japão, Tailândia e Filipinas.

- **Curvas de nível:** Consiste em arar o solo e depois semeá-lo seguindo as cotas altimétricas do relevo. Para reduzir ainda mais são feitos obstáculos, como lombadas, com terra retirada dos próprios sulcos resultantes da aração.

- **Associação de culturas:** em cultivos que deixam boa parte do solo exposto à erosão (como algodão e café), é comum plantar, entre uma fileira e outra, espécies leguminosas que recobrem bem o terreno.

As chuvas fortes também podem originar sulcos nos terrenos que se não forem controlados podem aprofundar a cada nova chuva e, com o escoamento que ocorre no subsolo, resultar em enormes dimensões chamadas **voçorocas**.

Em encostas que apresentam declividade acentuada, podem ocorrer ainda os **movimentos de massa**. Fenômenos naturais que são agentes que participam da modelagem do relevo ao longo do tempo. Os mais frequentes e que mais causam impactos sociais e ambientais são os escorregamentos de solo em encostas. No Brasil, onde existem muitas regiões serranas sujeitas a elevados índices de chuva, os escorregamentos de solo nas encostas são muito frequentes, principalmente no verão, quando as chuvas são abundantes e tornam o solo mais saturado e pesado. Porém, existem também movimentos de massa provocados por ações antrópicas associados ao desmatamento e ao peso acumulado sobre o solo. Geralmente os mais afetados são os moradores de baixa renda que ocupam encostas para moradia.

Em domínios semiáridos, a erosão acelerada por deflagrar processos incontroláveis de **desertificação** que consiste num conjunto de mudanças ecológicas regressivas que terminam por reduzir a capacidade de sustentação e a produtividade da terra. O processo é deflagrado pela combinação de secas prolongadas com a retirada da vegetação e o pastoreio excessivo. Nessas condições, a erosão eólica (ação dos ventos) transporta o fino material superficial, degradando o solo.

Quando a irrigação não é controlada com rigor, a água atinge camadas profundas do solo, dissolvendo sais e trazendo-os à superfície. Com a evaporação,

ocorre a **salinização** do horizonte superficial do solo, que pode destruir as raízes e matar a vegetação.

EXERCÍCIOS

1. Chamamos de solo a camada superficial que recobre a litosfera. Essa camada é formada de materiais decompostos de rochas sob a ação combinada das outras três esferas da Terra: atmosfera, hidrosfera e biosfera.

Com relação à realidade que envolve a formação e os tipos de solos existentes, assinale a opção correta.

A) À transformação que a porção superficial da crosta terrestre sofre, resultante da interação com elementos climáticos - água e seres vivos, tanto física (desagregação) como química (decomposição) -, damos o nome de intemperismo.

B) As formações dos solos resultam de combinações independentes das condições geológicas, geomorfológicas, climáticas e biológicas. Tais fatores implicam o predomínio de solos arenosos no país.

C) A decomposição química exerce pouca influência na formação dos solos ricos em material orgânico, por isso se observa no Sertão nordestino o domínio de solos ricos em materiais dessa natureza, onde a ação das elevadas temperaturas comprovam essa realidade.

D) O solo descende diretamente da “rocha mãe”, o que implica dizer que o mesmo tipo de rocha dá origem sempre ao mesmo tipo de solo, pois as condições físicas, químicas e biológicas, apesar de serem importantes, são secundárias nessa formação.

E) O conjunto de sedimentos que surge de uma rocha decomposta torna-se solo mesmo antes da ação dos ditos agentes externos (ar, vento e água), pois o solo, para se formalizar, depende somente da junção de vida microbiana em sua composição.

2. Nas áreas muito úmidas da Amazônia, típicas de clima Equatorial, os solos são lavados e têm seus minerais e nutrientes escoados pela água das chuvas, causando o empobrecimento do solo em curto prazo. A este processo de degradação do solo denominamos

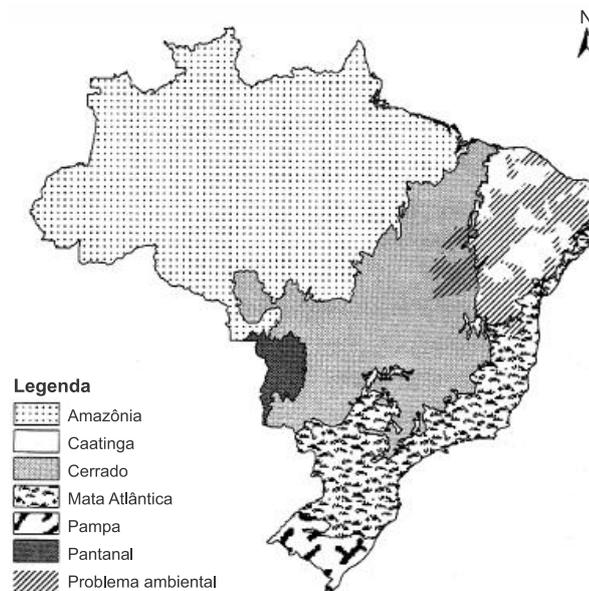
A) laterização

- B) lixiviação
- C) desertificação
- D) antropização
- E) ravinamento

3. Nas últimas décadas o processo de transformação do uso do solo, em função de uma expansão rápida e intensiva da agropecuária provoca inúmeros impactos ambientais no Cerrado, entre os quais erosões profundas que atingem o lençol freático que denominamos

- A) voçorocas
- B) assoreamentos.
- C) laterização
- D) lixiviação
- E) arenização

4. No mapa estão representados os biomas brasileiros que, em função de suas características físicas e do modo de ocupação do território, apresentam problemas ambientais distintos. Nesse sentido, o problema ambiental destacado no mapa indica



BRASIL, Ministério do Meio Ambiente/IBGE, *Biomas*, 2004 (adaptado).

- A) desertificação das áreas afetadas.

- B) poluição dos rios temporários.
- C) queimadas dos remanescentes vegetais.
- D) desmatamento das matas ciliares.
- E) contaminação das águas subterrâneas.

5. Os solos tropicais são naturalmente ácidos, em razão da pobreza do material de origem ou devido aos processos de gênese. Além disso, o manejo das áreas agrícolas pode conduzir os solos à acidificação.

SOUZA, H. A. et al. Calagem e adubação boratada na produção de feijoeiro. *Revista Ciência Agronômica*, v. 42, n. 2, abr.-jun. 2011.

Em solos ácidos como os brasileiros, o método mais indicado, com o elemento utilizado para a correção do problema descrito no texto é o(a)

- A) descanso do solo a partir da técnica de pousio.
- B) uso da calagem pela introdução de calcário no solo.
- C) aração do solo para realizar a sua descompactação.
- D) plantio direto para diversificar as culturas.
- E) rotação de culturas para manter os nutrientes no solo.

6. Em 2012, o Brasil perdeu um de seus mais importantes intelectuais, o geógrafo Aziz Ab'Saber. Um de seus legados é o conhecimento integrado da Geografia Física brasileira através dos domínios morfoclimáticos e fitogeográficos.



Disponível em: <<http://paineiflorestal.com.br/noticias/biomas/15360/cerrado-brasileiro-recebe-8-5-milhoes-de-euros>>. Acesso 25/09/2012.

A respeito do domínio morfoclimático representado pela fotografia, considere os itens:

- I. O relevo é dominado por planaltos com chapadas.
- II. O clima é semiárido com secas prolongadas.

III. O ecossistema é de Cerrado com gramíneas, arbustos e espécies arbóreas.

IV. Na região, prevalece o intemperismo físico e a erosão eólica.

V. É o bioma que prevalece na Região Centro-Oeste.

VI. Presença de rios perenes.

VII. Predominância de solos profundos como os latossolos.

Estão corretos:

A) I, III, IV e V.

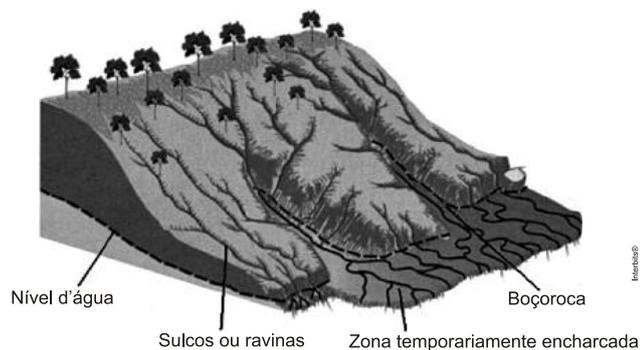
B) I, II, III, V e VII.

C) I, III, V, VI e VII.

D) II, IV e VI.

E) II, III, V e VII.

7. Observe a imagem abaixo.



TEIXEIRA, W. et al. (Org.). *Decifrando a Terra*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

Tendo como ponto de partida a imagem, assinale a alternativa que apresenta uma consequência para o Meio Ambiente provocada pelas Boçorocas ou Voçorocas.

A) Assoreamento de rios e lagos.

B) Elevação do lençol freático.

C) Retirada integral da cobertura vegetal.

D) Diminuição do escoamento superficial da água.

E) Desmatamento das vegetações presentes nos leitos dos rios, também conhecidas como matas ciliares.

8. Analise a imagem abaixo.



Fonte: ECIENCIA-USP. Disponível em: <<http://www.eciencia.usp.br/>>. Acesso em: 24 de jul. 2013.

Trata-se da Pedra da Tartaruga, situada no Parque Nacional de Sete Cidades-PI, que retrata o resultado do processo da desagregação de uma rocha. Nela, os minerais constituintes se dilatam quando aquecidos e se contraem quando resfriados. Seus principais agentes de intemperismos são a variação de temperatura e a cristalização que ocorrem nas áreas de grande amplitude térmica, desérticas e semiáridas.

O que caracterizou essa modelagem da Pedra da Tartaruga foi o intemperismo

- A) cratônico.
- B) biológico.
- C) químico.
- D) fluvial.
- E) físico.

9. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto a seguir, na ordem em que aparecem.

Nas áreas de declividade acentuada, os solos são mais porque a velocidade de escoamento das águas a infiltração; assim, a água fica pouco tempo em contato com as rochas, a intensidade do intemperismo.

- A) profundos - alta - aumenta - diminuindo
- B) rasos - alta - aumenta – aumentando
- C) profundos - baixa - diminui - diminuindo
- D) rasos - alta - diminui - diminuindo
- E) profundos - baixa - aumenta – aumentando

10. Observe a figura a seguir para responder a questão.



Assinale a alternativa que associa corretamente a formação vegetal representada e seus principais problemas ambientais:

- A) Cerrado - compactação do solo e arenização.
- B) Campos - contaminação do solo por mercúrio e agrotóxicos.
- C) Mata Atlântica - Queimadas e laterização do solo.
- D) Caatinga - Salinização do solo e desertificação.
- E) Mangue - erosão do solo e desmatamento.