

1^a

Série

Geografia

**MATERIAL
DIGITAL**

Solos: formação

**2º bimestre
Aula 01**

**Ensino
Médio**

Secretaria da
Educação



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Conteúdos

- Conceito de solo: definição e importância nos ecossistemas;
- Tipos de solos: classificação dos solos;
- Formação dos solos: fatores que influenciam a formação do solo.

Objetivos

- Compreender a importância dos solos para os ecossistemas e para a atividade humana;
- Analisar o processo de formação dos solos e os fatores que influenciam esse processo;
- Identificar os principais tipos de solo e suas características.

Solos

VIREM E CONVERSEM



Após assistir ao vídeo, discuta com seus colegas e professor sobre as atividades.

1. O solo é um recurso renovável?
2. Qual é a importância dos solos para a vida humana?
3. Quais problemas podem surgir se não houver mais solos férteis?

Link para vídeo



10 minutos

Vamos falar sobre solos



Vídeo 1 – Uso e dependência humana sobre o solo.

RIFS POTSDAM. **Vamos falar sobre solos Let's Talk About Soil (Portuguese)**. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=e8uqY0Aqcf0>. Acesso em: 15 out. 2024.



Imagem 1 – Os solos possui diversas características.

Definição de solos

“

O solo [...] é uma coleção de corpos naturais, tridimensionais, dinâmicos, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contêm matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, ter sido modificados por interferências antrópicas.”

(JACOMINE, 2009)

Formação dos solos

Os solos se formam por meio da exposição da rocha-mãe (rocha matriz) em um processo dinâmico e contínuo. Durante sua formação, o solo passa por diversos tipos de processos, como perdas, adições, transformações e transportes, que atuam com diferentes intensidades de acordo com a variação nos fatores de formação.

Esses processos determinam a composição e estrutura do **perfil do solo**, influenciando fatores como:

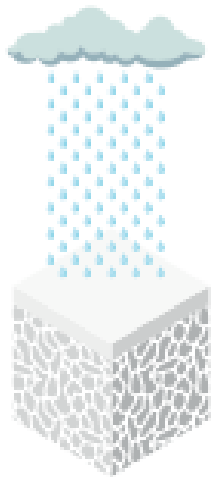
- **Matéria orgânica e nutrientes**
- **Cor e espessura das camadas**
- **Textura** – tamanho das partículas sólidas (areia, silte e argila).





Formação do solo

intemperismo



Rocha matriz

1. Perfil do solo jovem

2. Perfil do solo intermediário

3. Perfil do solo maduro

Horizonte com matéria orgânica decomposta misturada com minerais. Nele, fixam-se as raízes das plantas e ocorrem grandes atividades biológicas.

Horizonte formado por material menos alterado, com predomínio de minerais e rochas fragmentadas.

Horizonte orgânico, superficial. Camada rica em restos orgânicos.

Horizonte que apresenta menor quantidade de matéria orgânica e acúmulo de compostos minerais (ferro, argila e quartzo). De cor vermelha ou amarela.

Rocha matriz não alterada.

Tempo geológico

Imagem 2 –
Formação do solo e horizontes.

Fonte: TEIXEIRA *et al.*, 2009.
Elaborado especialmente para a aula.



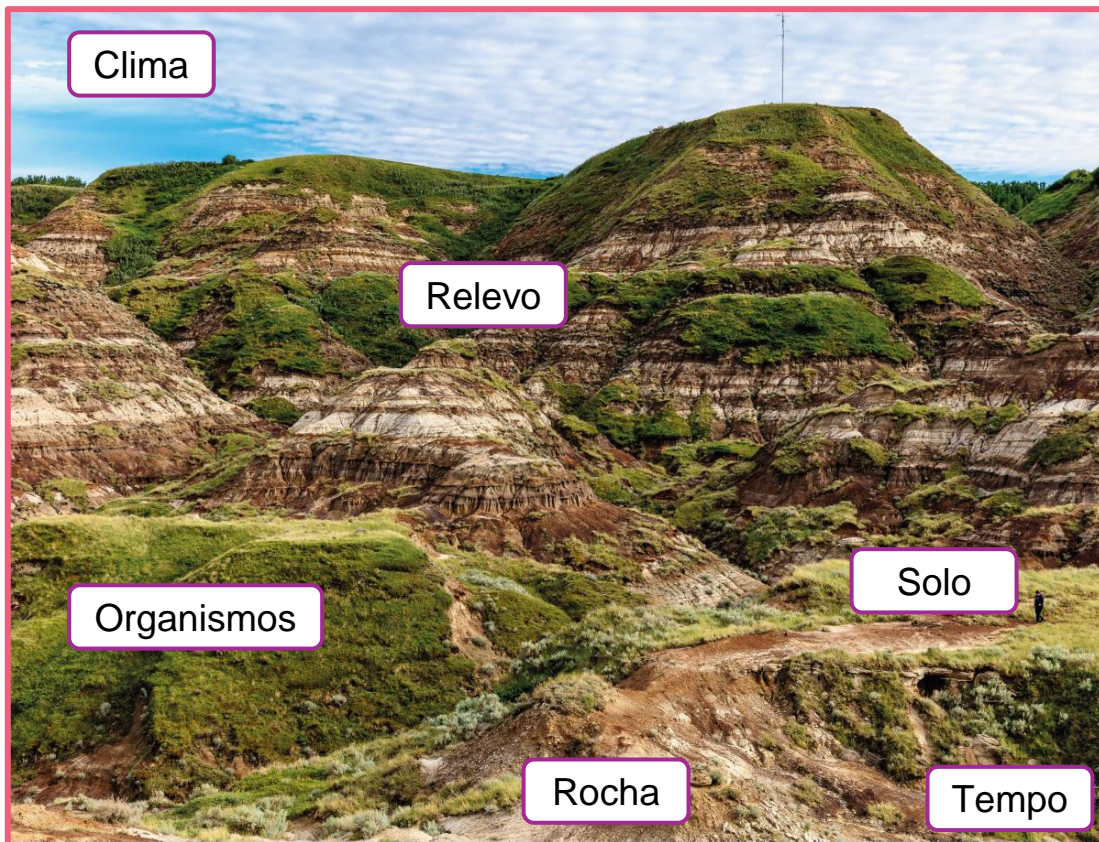


Imagem 3 – Os fatores que influenciam a formação do solo na paisagem.

Elaborado especialmente para a aula com imagem © Getty Images

Fatores que influenciam a formação do solo

O solo é formado da interação de diferentes fatores, como o **clima** e **organismos** que atuam sobre a rocha, do **material de origem**, do **relevo** em que se encontram e também do período de **tempo**.

Nos próximos slides, vamos conhecer um pouco mais sobre cada um deles.

Material de origem

O material de origem da rocha pode produzir características diferentes em um solo, pois estas dependem dos demais fatores na formação.

Rochas magmáticas ou **ígneas**: formadas a partir do resfriamento ou solidificação do magma.

Rochas metamórficas: formadas a partir de outra rocha (ígneas ou sedimentar), por ação do metamorfismo, pressão ou temperatura, que alteraram sua composição mineralógica.

Rochas sedimentares: formadas a partir da compactação e cimentação de sedimentos, originados da erosão e do intemperismo de outras rochas, restos orgânicos ou precipitação química.

Magmáticas	Metamórficas	Sedimentares
Granito	Gnaiss	Arenito
Basalto	Quartzito	Argilito
Diabásio	Xisto	Calcário

Fonte: BRANCO, 2015.



Clima

O clima influencia a formação do solo por meio da temperatura e da precipitação.

“

Em ambientes extremos, como desertos frios ou quentes, a água está em estado sólido (gelo) ou ausente, o que dificulta ou mesmo impede a formação do solo. Para atuação de processos de intemperismo e de formação do solo há necessidade de existir água em estado líquido.”

(LIMA; LIMA, 2007)

Relevo

Conforme o tipo de relevo, a água da precipitação pode se infiltrar, escoar ou acumular. De acordo com essas características, os solos podem ser profundos, rasos e hidromórficos, quando há acúmulo de água.

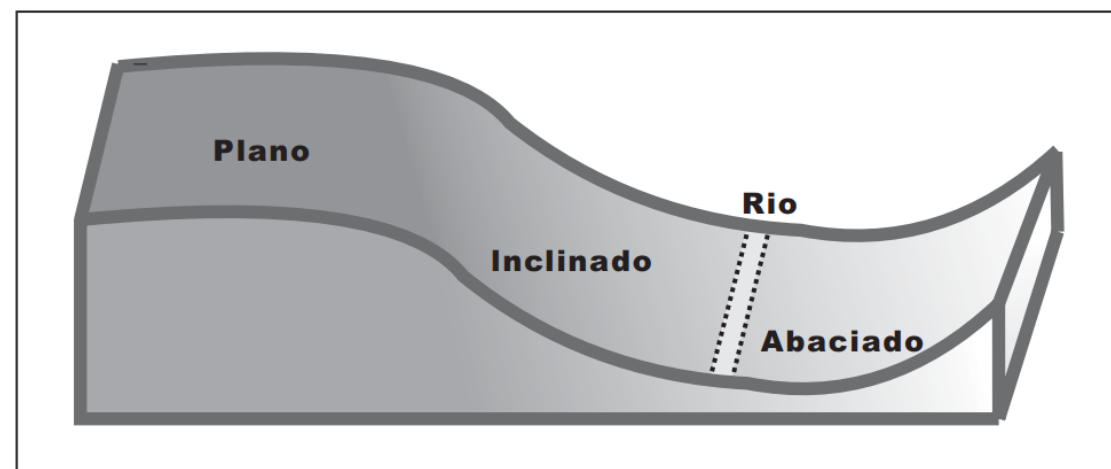


Imagem 4 – Representação esquemática dos tipos de relevo que ocorrem na paisagem.

Reprodução – LIMA; LIMA, 2007. Disponível em:
http://www.mrlima.agrarias.ufpr.br/SEB/arquivos/formacao_solo.pdf.
Acesso em: 15 out. 2024.

Organismos

Os organismos são importantes na formação do solo, podendo:

- Fornecer matéria orgânica;
- Transformar os constituintes orgânicos e minerais.

A vegetação tem grande influência sobre o solo:

- Protege o solo contra erosões.
- Estimula a atividade de organismos do solo, ajudando na aeração.

Tempo

O tempo é determinante na atuação dos processos e na formação do solo, podendo variar conforme o tipo de rocha, o relevo e o clima.

Para refletir

Quanto tempo um solo leva para ser formado?



UM PASSO DE CADA VEZ



2 minutos

Os solos desenvolvem-se por meio do intemperismo das rochas, sendo formados por minerais, matéria orgânica, ar e água. O desenvolvimento de um perfil de solo varia, consideravelmente, dependendo diretamente de aspectos como

Clima, precipitação, rocha-mãe e relevo

Temperatura, altitude, rocha degradada e relevo

Rocha-mãe, altitude, incidência solar e precipitação

Topografia, precipitação, clima e incidência solar

Continua





Pause e responda

Os solos desenvolvem-se por meio do intemperismo das rochas, sendo formados por minerais, matéria orgânica, ar e água. O desenvolvimento de um perfil de solo varia, consideravelmente, dependendo diretamente de aspectos como

Clima, precipitação, rocha-mãe e relevo

Temperatura, altitude, rocha degradada e relevo

Rocha-mãe, altitude, incidência solar e precipitação

Topografia, precipitação, clima e incidência solar

Classificação dos solos

“

A classificação de um solo é obtida a partir da avaliação dos dados morfológicos, físicos, químicos e mineralógicos do perfil que o representa. Aspectos ambientais do local do perfil, tais como clima, vegetação, relevo, material originário, condições hídricas, características externas ao solo e relações solo-paisagem, são também utilizados.”

(EMBRAPA, [s.d.])

Em linhas gerais, os tipos de solos vão variar em cada país, mas podem ser classificados de acordo com sua textura como arenosos, siltosos, argilosos e orgânicos.

Os principais tipos de solo e suas características

Solos siltosos: formados por composto de areia e argila – silte - possuem granulometria intermediária (0,002 a 0,05 mm), o que os deixa com uma aparência mais argilosa. Suas partículas, porém, não são tão agregadas, o que os torna propensos a processos erosivos.



Solo siltoso

Solos arenosos: cerca de 70% da sua composição é areia e de materiais com granulometria mediana (0,05 a 2 mm). São solos que absorvem água com facilidade, de alta porosidade. Por isso, são pouco férteis, tendo baixa concentração de matéria orgânica e alta acidez. São encontrados em áreas de clima semiárido, e estão propensos a processos erosivos.



Solo arenoso

Imagem 5 – Solo siltoso e solo arenoso.

Reprodução – PORTAL ENGENHARIA SOLAR, 2023. Disponível em: <https://portalengsolar.com.br/orientacoes-quanto-ao-solo-e-quanto-a-fundacao-para-implantacao-de-usina-fotovoltaica-de-solo/>.

Acesso em: 15 out. 2024.

Os principais tipos de solo e suas características

Solos argilosos: 30% de sua composição é de textura fina (abaixo de 0,002 mm), classificado como argila. Formado especialmente por ferro e alumínio, apresentando uma coloração avermelhada. Solos pouco porosos e de baixa permeabilidade - retêm por mais tempo a água. Por serem mais estruturados, são menos suscetíveis à erosão.

Solo argiloso



Solos orgânicos ou húmicos: rico em matéria orgânica, apresenta uma rica vegetação e diversos micro-organismos, e é encontrado em regiões de clima úmido.

Solo orgânico



Imagem 6 – Solo argiloso e solo orgânico.

Reprodução – PORTAL ENGENHARIA SOLAR, 2023. Disponível em: <https://portalengsolar.com.br/orientacoes-quanto-ao-solo-e-quanto-a-fundacao-para-implantacao-de-usina-fotovoltaica-de-solo/>. Acesso em: 15 out. 2024.



UM PASSO DE CADA VEZ



2 minutos

Com baixa porosidade, esse tipo de solo tende a reter água por mais tempo. Além disso, ele tem baixa suscetibilidade à erosão. Esse solo é o:

orgânico

siltoso

argiloso

arenoso

Continua





Pause e responda

Com baixa porosidade, esse tipo de solo tende a reter água por mais tempo. Além disso, ele tem baixa suscetibilidade à erosão. Esse solo é o:

orgânico

siltoso

argiloso

arenoso

Atividade

Atividade 1



Veja no livro!



10 minutos

1. Você estudou os diferentes fatores implicados na constituição do solo. Sobre eles, discuta com seus colegas qual fator é o mais importante do seu ponto de vista e o porquê. Ao final, escreva um texto de até 10 linhas a respeito da discussão.

VIREM E CONVERSEM



TODO MUNDO ESCRIVE



Encerramento



© Getty Images

COM SUAS PALAVRAS



2 minutos

- Atualmente, você acha que é possível produzir em qualquer tipo de solo?
- Você já viu os tipos de solo arenoso, argiloso e siltoso no município em que vive? Onde?

Referências

BRANCO, P. de M. **Rochas**. Serviço Geológico do Brasil, 4 jul. 2015. Disponível em:

<https://www.sgb.gov.br/rochas>. Acesso em: 15 out. 2024.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Classificação de solos**, [s.d.].

Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/sibcs/classificacao-de-solos>. Acesso em: 15 out. 2024.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS (FGV). **Secretaria Municipal de Educação de São Paulo: Concurso Professor de Ensino Fundamental II e Médio - Ciências**, 2023. Disponível em:

<https://www.qconcursos.com/questoes-de-concursos/questoes/b93675b3-a2>. Acesso em: 15 out. 2024.

GUITARRARA, P. **Solo**. Brasil Escola, [s.d.]. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/o-solo.htm>. Acesso em: 15 out. 2024.

JACOMINE, P. K. T. **A nova classificação brasileira de solos**. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica, v. 5-6, p. 161-179, 2009. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/19350/1/Jacomine.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024.

LEMOV, D. **Aula nota 10: 49 técnicas para ser um professor campeão de audiência**. São Paulo: Da Boa Prosa; Fundação Lemann, 2011.

LEPSCH, I. F. **Solos: formação e conservação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

Referências

LIMA, V. C.; LIMA, M. R. de. Formação do solo. *In*: LIMA, V. C.; LIMA, M. R. de; MELO, V. de F. (ed.). **O solo no meio ambiente**: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2007. Disponível em:

http://www.mrlima.agrarias.ufpr.br/SEB/arquivos/formacao_solo.pdf. Acesso em: 15 out. 2024.

PORTAL ENGENHARIA SOLAR. **Orientações quanto ao solo e quanto a fundação para implantação de usina fotovoltaica de solo**, 31 jul. 2023. Disponível em:

<https://portalengsolar.com.br/orientacoes-quanto-ao-solo-e-quanto-a-fundacao-para-implantacao-de-usina-fotovoltaica-de-solo/>. Acesso em: 15 out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista**: etapa Ensino Médio, 2020.

Disponível em: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/02/CURR%C3%8DCULO-PAULISTA-etapa-Ensino-M%C3%A9dio_ISBN.pdf.

Acesso em: 15 out. 2024.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE SURVEILLANCE (SGS). **Classificação de solo**, [s.d.]. Disponível em:

<https://www.sgs.com/pt-br/noticias/2021/07/classificacao-de-solo>. Acesso em: 15 out. 2024.

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

Identidade visual: Imagens © Getty Images

Aprofundando

A seguir, você encontra uma seleção de exercícios extras, que ampliam as possibilidades de prática, de retomada e aprofundamento do conteúdo estudado.

**(FGV, 2023)**

Um professor propôs um experimento a seus alunos no qual eles estudaram a permeabilidade de três diferentes tipos de solos: o argiloso, o arenoso e o húmico. Os alunos, além de observar a passagem da água por cada um dos tipos de solo, pesquisaram em uma bibliografia específica sobre os seus componentes.

Com relação às conclusões dos alunos, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- () Os solos podem conter partículas de argila, areia ou silte. A argila é formada por grãos menores que a areia. Esta última, por sua vez, é menor que o silte. A proporção entre esses componentes afeta as características do solo, entre elas a fertilidade.
- () Solos arenosos são muito permeáveis. Os sais minerais e a matéria orgânica, os quais servem de nutrientes para as plantas, são carregados pela água. Ainda assim os solos arenosos continuam ricos em nutrientes.
- () Solos húmicos são escuros, úmidos e ricos em matéria orgânica, o que os torna porosos, com boa circulação de ar e com os nutrientes necessários às plantas.





(FGV, 2023)

As afirmativas são, respectivamente,

A

F, V e V

B

F, F e V

C

V, F e F

D

V, V e F

E

V, F e V

(FGV, 2023)

As afirmativas são, respectivamente,

A F, V e V

B F, F e V

C V, F e F

D V, V e F

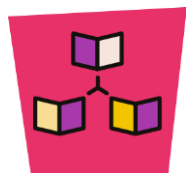
E V, F e V

Para professores

Slide 2



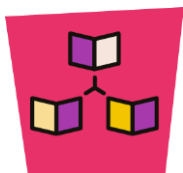
Habilidade: (EM13CHS304) Analisar os impactos socioambientais decorrentes de práticas de instituições governamentais, de empresas e de indivíduos, discutindo as origens dessas práticas, selecionando, incorporando e promovendo aquelas que favoreçam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável. (SÃO PAULO, 2020)



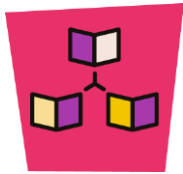
Dinâmica de condução: Para este momento, trabalhe com o vídeo e as questões da página, de forma a compreender quais são os conhecimentos prévios dos estudantes.



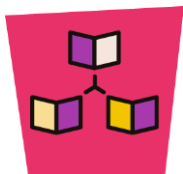
Expectativas de respostas: Para a atividade 1, espera-se que os estudantes confirmem que o solo não é um recurso renovável e que possam citar que sua contaminação ou uso indiscriminado pode levar à perda de suas propriedades. Na atividade 2, espera-se que os estudantes possam citar diferentes usos do solo, como plantar, construir, obter recursos etc. E, na atividade 3, espera-se que os estudantes possam recapitular o que foi discutido na atividade 1 e citar que, sem solos férteis, pode haver perda de florestas e de solos para a produção de alimentos, culminando em problemas para a humanidade.



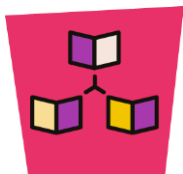
Dinâmica de condução: Para este momento, trabalhe com a leitura da imagem, apresentando aos estudantes os diferentes horizontes de um solo. Se possível, pesquise por imagens na internet que mostrem diferentes perfis de solo. Pode-se utilizar o site da Embrapa (EMBRAPA. **Classificação de Solos**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/sibcs/classificacao-de-solos>. Acesso em: 15 out. 2024.) – porém, não se prenda à nomenclatura, que será vista na próxima aula, ao estudarmos os tipos de solos brasileiros. Este momento é só para que os estudantes tenham ideia dos diferentes perfis de solo e de como os diferentes fatores interferem na sua constituição.



Dinâmica de condução: A atividade da seção **Pause e responda** é importante para verificar se os estudantes compreenderam quais são os fatores implicados na constituição do solo. Neste momento, permita que os estudantes realizem a atividade de forma individual e sem consultas, para depois compreender quais as necessidades de retomada, caso haja algum erro de resposta.



Dinâmica de condução: A atividade da seção **Pause e responda** é importante para verificar se os estudantes compreenderam quais são os fatores implicados na constituição do solo. Neste momento, permita que os estudantes realizem a atividade de forma individual e sem consultas, para depois compreender quais as necessidades de retomada, caso haja algum erro de resposta.

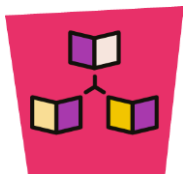


Dinâmica de condução: A ideia da seção **Na prática** é promover uma discussão entre os estudantes para que eles possam realizar uma construção prática a partir dos fatores de constituição do solo e compreender que não há um fator mais importante que o outro, de modo que todos eles exercem um papel importante.



Expectativas de respostas:

Espera-se que, após a discussão, os estudantes possam compreender que não há um fator mais importante, pois todos são necessários na formação do solo



Dinâmica de condução: A atividade da seção **Aprofundando** tem o objetivo de aprofundar o tema da aula a partir de atividades de vestibular. A ideia é que o estudante possa realizar essa atividade de forma individual, analisando a formação do conhecimento.

Os dois primeiros itens estão incorretos. O primeiro, porque as partículas de areia (0,05 a 2 mm) são maiores que as de silte (0,002 a 0,05 mm); e o segundo, porque, por causa da grande porosidade dos solos arenosos, é impossível que a água carregue sais minerais e matéria orgânica e ainda assim o solo continue rico em nutrientes.

