

**1<sup>a</sup>**

**Série**

**Geografia**

**MATERIAL  
DIGITAL**

# **Solos: formação**

## 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.

## Relembre

### 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.



Imagen 1 – Os solos possuem diversas características.

© Getty Images

## 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

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

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

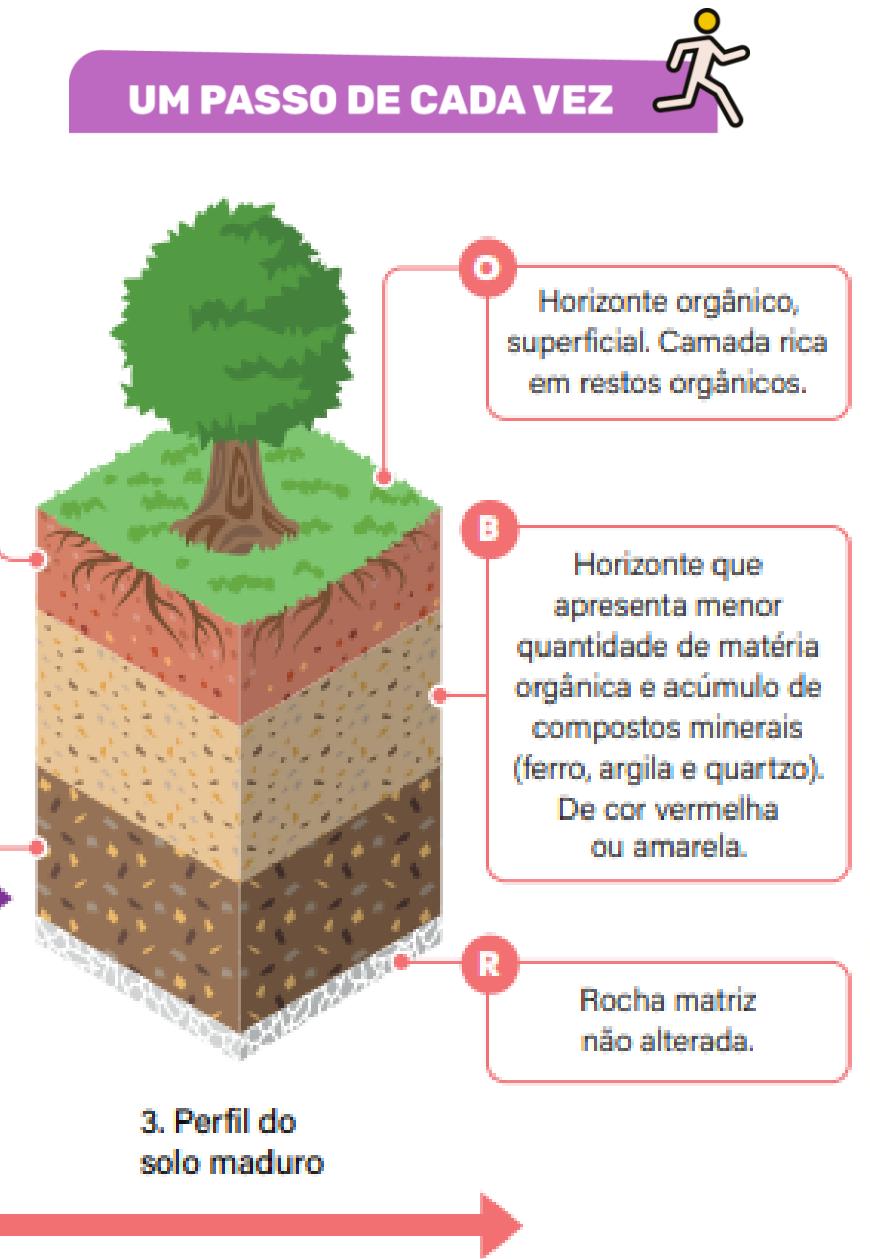


Imagen 2 – Formação do solo e horizontes.

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

## Foco no conteúdo

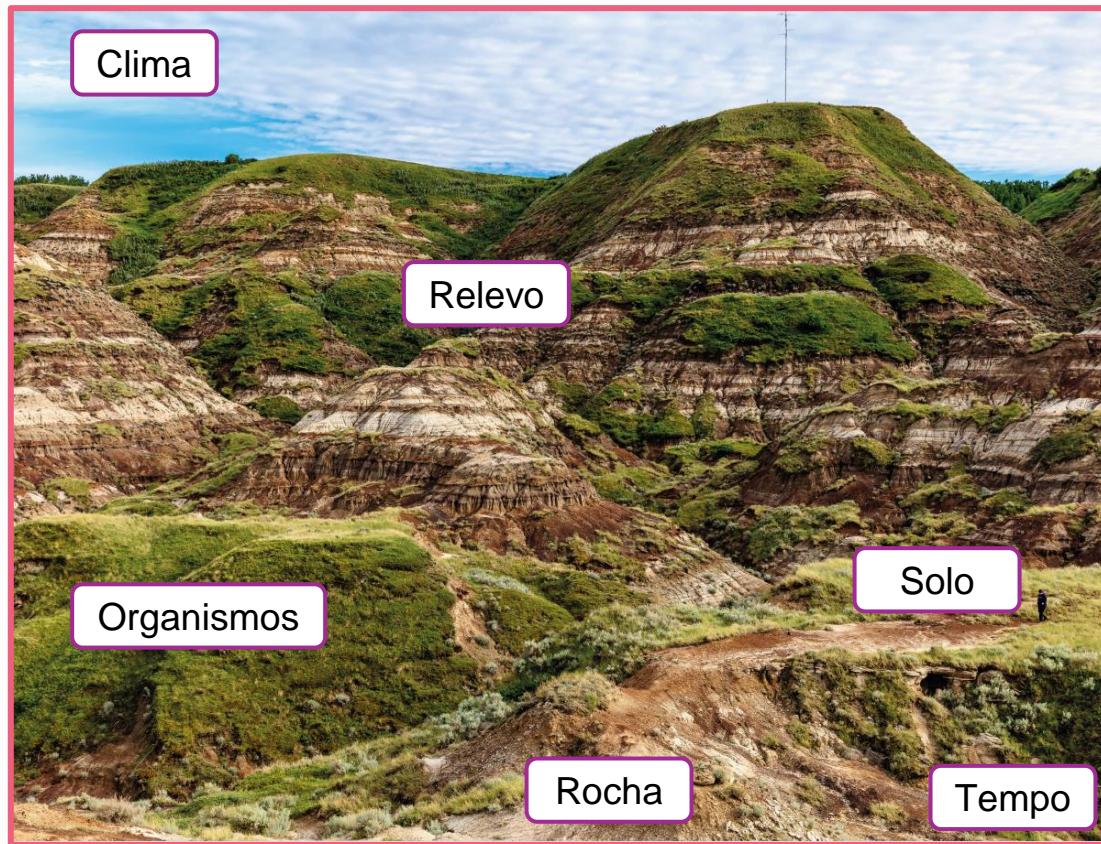


Imagen 3 – Os fatores que influenciam a formação do solo na paisagem.

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 (ígnea 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	Gnaisse	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.

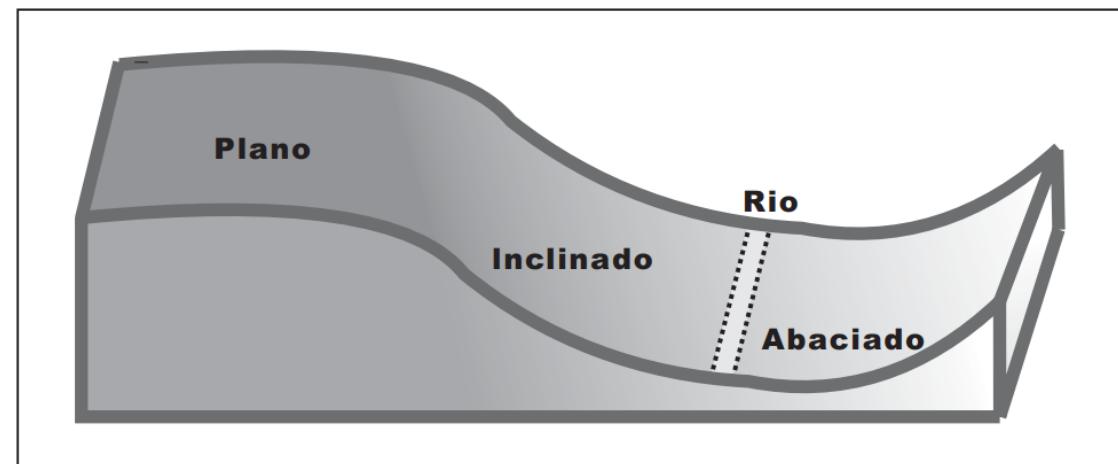


Imagen 4 – Representação esquemática dos tipos de relevo que ocorrem na paisagem.

Reprodução – LIMA; LIMA, 2007. Disponível em:  
[http://www.mrlima.agrarias.ufpr.br/SEB/arquivos/formacao\\_solo.pdf](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?



**Pause e responda**

**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**

Imagen 5 – Solo siltoso e solo arenoso.

Reprodução – PORTAL ENGENHARIA SOLAR, 2023. Disponível em: [https://portalengsolar.com.br/orientacaoe\\_s-quanto-ao-solo-e-que-quantidade-de-fundacao-para-implantacao-de-usina-fotovoltaica-de-solo/](https://portalengsolar.com.br/orientacaoe_s-quanto-ao-solo-e-que-quantidade-de-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**



Imagen 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.



**Pause e responda**

## 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 ESCREVE**



# Encerramento



COM SUAS PALAVRAS



2 minutos

© Getty Images

## 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](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. **Curriculum 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](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.**

 Veja no livro! 3 minutos

### (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 humífero. 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 humíferos 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.



3 minutos

### (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)**

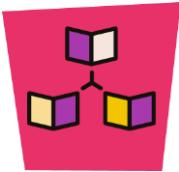
As afirmativas são, respectivamente,

- 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



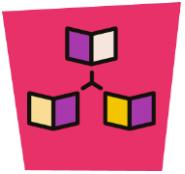
**Habilidade:** (EM13CHS304) Analisar os impactos socioambientais decorrentes de práticas de instituições governamentais, de empresas e de indivíduos, discutindo as origens dessas práticas, selecionando, incorporando e promovendo aquelas que favoreçam a consciência e a ética socioambiental e o consumo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



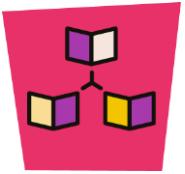
**Dinâmica de condução:** Para este momento, trabalhe com o vídeo e as questões da página, de forma a compreender quais são os conhecimentos prévios dos estudantes.



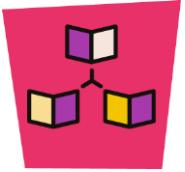
**Expectativas de respostas:** Para a atividade 1, espera-se que os estudantes confirmem que o solo não é um recurso renovável e que possam citar que sua contaminação ou uso indiscriminado pode levar à perda de suas propriedades. Na atividade 2, espera-se que os estudantes possam citar diferentes usos 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.



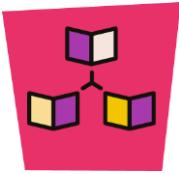
**Dinâmica de condução:** Para este momento, trabalhe com a leitura da imagem, apresentando aos estudantes os diferentes horizontes de um solo. Se possível, pesquise por imagens na internet que mostrem diferentes perfis de solo. Pode-se utilizar o site da Embrapa (EMBRAPA. **Classificação de Solos**, [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.

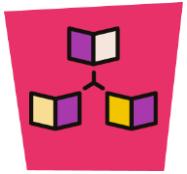


**Dinâmica de condução:** A ideia da seção **Na prática** é promover uma discussão entre os estudantes para que eles possam realizar uma construção prática a partir dos fatores de constituição do solo e compreender que não há um fator mais importante que o outro, de modo que todos eles exercem um papel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

Secretaria da  
Educação  SÃO PAULO  
GOVERNO DO ESTADO