

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

**Série**

**Geografia**

**MATERIAL  
DIGITAL**

# **Riscos geológicos**

**1º bimestre  
Aula 10**

**Ensino  
Médio**

Secretaria da  
Educação



**SÃO PAULO**  
GOVERNO DO ESTADO

## Conteúdos

- Processos que causam degradação do relevo.
- Principais riscos e desastres relacionados ao relevo.
- Prevenção e mitigação: técnicas de manejo e medidas estruturais para minimizar riscos.

## Objetivos

- Reconhecer os principais processos naturais e antrópicos que contribuem para a degradação do relevo.
- Explicar de que maneira a erosão, o desmatamento e o uso inadequado do solo aumentam a ocorrência de desastres geológicos.

## Para começar

O relevo está em constante transformação e pode sofrer **degradação** quando processos **naturais ou antrópicos** atuam de forma intensa, causando **desgaste acelerado** e **instabilidade** na superfície terrestre.

Observe a paisagem ao lado:

1. Quais são os tipos de degradação do solo que podemos observar na imagem?
2. Quais ações podem explicar as degradações observadas?



VIREM E CONVERSEM



5 minutos



Imagem de uma voçoroca às margens do rio.

© Getty Images



### Degradação natural do relevo

Ocorre por meio de processos físicos que atuam **sem interferência humana direta**. Esses fenômenos fazem parte da dinâmica da Terra e, com o tempo, transformam a paisagem e podem causar impactos em áreas instáveis.



Erosão hídrica



Intemperismo



Movimentos de massa



# Degradação natural do relevo

Para refletir



Você já observou alguma paisagem na sua região que apresente sinais de degradação natural? Que tipo de processo parece ter causado essa transformação?



Atividade sísmica



Vulcanismo



Inundações



# Degradação antrópica do relevo

Assim como os processos naturais, as **ações humanas** também contribuem para a **degradação do relevo**.

Quando ocorrem de forma intensa ou sem planejamento, essas interferências podem acelerar transformações na paisagem, **aumentar os riscos em áreas instáveis** e ainda **reduzir a produtividade do solo**, comprometendo seu uso futuro.



Modificação do solo pelas pessoas pode alterar o relevo e a paisagem.

© Getty Images



# Desmatamento

O desmatamento é a retirada da vegetação que protege o solo, **deixando o relevo mais exposto à degradação.**

Algumas consequências são:

- intensificação da erosão;
- maior risco de deslizamentos;
- menor infiltração da água;
- empobrecimento do solo;
- agravamento de desastres ambientais.



Desmatamento na Amazônia.

© Getty Images





Solos compactados têm mais dificuldade em reter água e nutrientes.

© Getty Images

## Uso inadequado do solo

Ocorre quando práticas humanas, **como agricultura e pecuária**, são feitas sem planejamento, comprometendo a estabilidade do relevo. Sua prática pode causar:

- aceleração da erosão;
- formação de voçorocas e sulcos no terreno;
- compactação e perda da qualidade do solo;
- impermeabilização, maior escoamento superficial e risco de enxurradas.

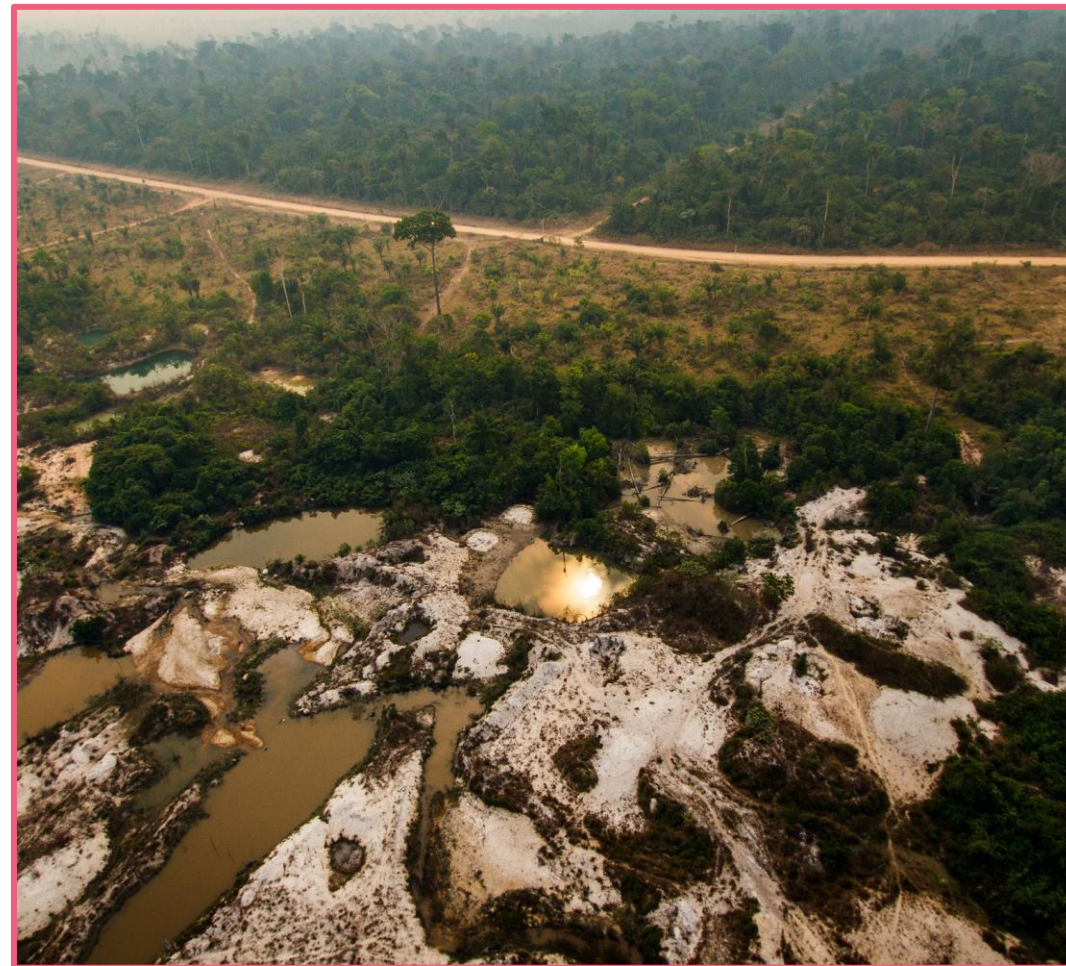


### Extração mineral e garimpo

Envolvem a remoção intensa de materiais do subsolo, o que **pode desestabilizar o relevo e causar impactos ambientais.**

Como consequências, podem gerar:

- erosão acelerada e desmoronamentos;
- formação de crateras e degradação da paisagem;
- assoreamento de rios e cursos d'água;
- contaminação do solo e da água por rejeitos;
- perda de áreas naturais e de biodiversidade.



Impactos da mineração em Terra Indígena Menkragnoti, no Pará, Brasil.





Deslizamento de terra em São Sebastião – SP, 2023.

Reprodução – DANIELA ANDRADE/WIKIMEDIA COMMONS, 2023. Disponível em:  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Emerg%C3%A2ncia\\_-\\_Chuvas\\_no\\_litoral\\_norte\\_S%C3%A3o\\_Sebasti%C3%A3o\\_\(52699315429\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Emerg%C3%A2ncia_-_Chuvas_no_litoral_norte_S%C3%A3o_Sebasti%C3%A3o_(52699315429).jpg).  
Acesso em: 2 ago. 2025.

## Ocupação urbana

A ocupação urbana pode oferecer risco quando construções **são instaladas em áreas inadequadas**, como encostas, morros ou margens de rios, aumentando a vulnerabilidade do relevo e podendo causar:

- maior risco de deslizamentos e enchentes;
- dificuldade de implantação de infraestrutura adequada;
- **perda de vidas humanas e danos materiais.**





 1 minuto

Leia as afirmações a seguir e identifique corretamente o tipo de degradação a que cada uma se refere:

1. Ocorre quando há desgaste do solo e instabilidade do relevo provocados por chuvas intensas e ação contínua da água sobre encostas, sem intervenção humana direta.
2. Resulta da retirada da vegetação em áreas de declive, aumentando o escoamento da água e favorecendo a formação de voçorocas.

Assinale a alternativa correta:

**A) 1 – Natural e 2 – Antrópica**

**B) 1 – Antrópica e 2 – Natural**

**Continua**





Leia as afirmações a seguir e identifique corretamente o tipo de degradação a que cada uma se refere:

1. Ocorre quando há desgaste do solo e instabilidade do relevo provocados por chuvas intensas e ação contínua da água sobre encostas, sem intervenção humana direta.
2. Resulta da retirada da vegetação em áreas de declive, aumentando o escoamento da água e favorecendo a formação de voçorocas.

Assinale a alternativa correta:



**A) 1 – Natural e  
2 – Antrópica**

**B) 1 – Antrópica e  
2 – Natural**





### Prevenção e mitigação

Existem diferentes técnicas que visam **prevenir e mitigar os riscos da degradação**.

Serão apresentadas três delas:

- técnicas de manejo de solo;
- reflorestamento;
- medidas estruturais para minimizar os riscos.



A prática de terraceamento utilizada na agricultura é uma forma de prevenção significativa contra o processo de erosão do solo.



# Técnicas de manejo do solo



O uso da palhada no solo visa à sua proteção contra a ação direta do sol e da chuva. Município de Coronel Vivida, Paraná, 2022.

© Getty Images

Ajudam na proteção e na redução de danos. Alguns exemplos de manejo:

- **Terraceamento:** construção de degraus no terreno para conter a água da chuva;
- **Plantio direto:** cultivo sem revolver o solo, mantendo a cobertura vegetal;
- **Rotação de culturas:** alternância de espécies para equilibrar nutrientes e reduzir o desgaste;
- **Cobertura vegetal:** proteção natural do solo contra os impactos da chuva e do ressecamento.





Reflorestamento em áreas íngremes auxiliam na redução da perda de solo em decorrência do intemperismo.

## Reflorestamento

O reflorestamento contribui para a **recuperação de áreas degradadas** e ajuda a **prevenir desastres geológicos**.

Benefícios do reflorestamento:

- estabiliza o solo em encostas;
- reduz o risco de erosão e deslizamentos;
- promove a recuperação ambiental e da biodiversidade.





Paredão anti-inundação.

© Getty Images

## Medidas estruturais para redução de riscos:

Dependem de políticas públicas e de planejamento urbano. Envolvem ações como:

- construção de muros de arrimo;
- implantação de sistemas de drenagem.

**Para refletir**

Na sua região há alguma obra que ajude a prevenir desastres, como muros, drenagem ou reflorestamento? Que tipo de risco essa medida busca evitar?





## **Analizando e prevenindo riscos geológicos**

Escolha uma paisagem da sua cidade ou região que apresente sinais de degradação do relevo, seja por causas naturais ou antrópicas. Em seguida, responda às questões.

1. Como é essa paisagem? Qual é o processo de degradação observado? (erosão, desmatamento, ocupação irregular etc.)
2. Esse processo representa algum risco para a população ou para o meio ambiente? Por quê?
3. Que tipo de medida poderia ser adotado para minimizar esse risco? (Manejo do solo, reflorestamento, obra de contenção etc.)

### **Correção (exemplo de uma paisagem)**

1. Como é essa paisagem? Qual é o processo de degradação observado? (erosão, desmatamento, ocupação irregular etc.)

#### **2. Exemplo de possível resposta:**

**Paisagem escolhida: área de encosta próxima a um bairro residencial, com moradias construídas de forma irregular e pouca vegetação.**

**Processo de degradação observado: ocupação urbana desordenada em encosta íngreme, com sinais de desmatamento e erosão do solo.**

Esse processo representa algum risco para a população ou para o meio ambiente? Por quê?

#### **Exemplo de possível resposta:**

**Sim. A área apresenta risco de deslizamentos, principalmente em épocas de chuvas fortes, o que pode colocar em perigo as casas e os moradores locais. A ausência de vegetação agrava o problema, pois o solo perde estabilidade.**



### **Correção (exemplo de uma paisagem)**

3. Que tipo de medida poderia ser adotado para minimizar esse risco? (Manejo do solo, reflorestamento, obra de contenção etc.)

#### **Exemplo de possível resposta:**

#### **Medidas para minimizar o risco:**

- **implantação de obras de contenção (muros de arrimo);**
- **reflorestamento da encosta com espécies nativas;**
- **orientação urbanística para evitar novas construções em áreas de risco.**

# Encerramento



COM SUAS PALAVRAS



5 minutos

1. Como as cidades e as regiões podem crescer de forma planejada, evitando situações de risco geológico para a população e o meio ambiente?



Rodovia dos Imigrantes, São Paulo.

© Getty Images



## Referências

ARMESTO, R. C. G. ALMEIDA, C. N. **Temas geológicos para educação ambiental.**

Disponível em:

[https://www.rionovodosul.es.gov.br/uploads/filemanager/Noticias/DefesaCivil/EDUCACAO\\_AMBIENTAL-1-90.pdf](https://www.rionovodosul.es.gov.br/uploads/filemanager/Noticias/DefesaCivil/EDUCACAO_AMBIENTAL-1-90.pdf). Acesso em: 5 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Gestão integrada de riscos e desastres**, 27 ago. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/gestao-integrada-de-riscos-e-desastres>. Acesso em: 5 ago. 2025.

LEMOV, Doug. **Aula nota 10 3.0**: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula / Doug Lemov; tradução: Daniel Vieira, Sandra Maria Mallmann da Rosa; revisão técnica: Fausta Camargo, Thuinie Daros. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2023.

PIMENTEL, T. B. **Fragilidade potencial e emergente do relevo de Vitória-ES**: subsídios para gestão de riscos e desastres em ambiente urbano. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, 2019. Disponível em: <https://geo.ufes.br/sites/geografia.ufes.br/files/field/anexo/borini.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2025.

## Referências

SANTANA, A. D. de; NUNES, J. O. R. Ação humana e degradação das vertentes: controle da erosão acelerada no espaço rural por meio da técnica de paliçadas. In: **Simpósio Nacional de Geomorfologia**. Maringá, 2016. Anais [...]. Disponível em:

<https://www.sinageo.org.br/2016/trabalhos/2/2-355-1608.html>. Acesso em: 5 ago. 2025.

SANTO ANDRÉ. Defesa Civil. **Gerenciamento de risco**, [s.d.]. Disponível em:

<https://portais.santoandre.sp.gov.br/defesacivil/gerenciamento-de-risco/>. Acesso em: 5 ago. 2025.

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](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: 5 ago. 2025.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB/CPRM). **Riscos geológicos**: conceitos básicos sobre desastres naturais, risco e áreas de risco, [s.d.]. Disponível em:

[https://defesacivil.es.gov.br/Media/DefesaCivil/Material%20Did%C3%A1tico/CBPRG%20-%202019/Aula%201%20-%20Conceito%20Fundamentais%20de%20Risco\\_CPRM\\_Vitoria.pdf](https://defesacivil.es.gov.br/Media/DefesaCivil/Material%20Did%C3%A1tico/CBPRG%20-%202019/Aula%201%20-%20Conceito%20Fundamentais%20de%20Risco_CPRM_Vitoria.pdf).

Acesso em: 5 ago. 2025.



## Referências

SIMONETTI, V. C.; SILVA, D. C. da C. e; ROSA, A. H. Proposta metodológica para identificação de riscos associados ao relevo e antropização em áreas marginais aos recursos hídricos. **Scientia Plena**, v. 15, n. 2, 2019. Disponível em:

<https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/4437>. Acesso em: 5 ago. 2025.

TINOCO, C. **Curso de avaliação de riscos geológicos**. Cepdec-ES, 2021. Disponível em: <https://defesacivil.es.gov.br/Media/DefesaCivil/Cursos%20CEPDEC/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20Risco%20geologico%20-%20CAR%20Geol.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2025.

TMF. Solos degradados: por que você deve se preocupar?, [s.d.]. **TMF Fertilizantes**. Disponível em: <https://tmffertilizantes.com.br/solos-degradados-por-que-voce-deve-se-preocupar/>. Acesso em: 5 ago. 2025.

Identidade visual: imagens © Getty Images

# 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.

## Slide 3



**Tempo:** 5 minutos



**Dinâmica de condução:** Professor, projete o slide com a imagem da voçoroca às margens do rio e convide os estudantes a observar com atenção os elementos da paisagem: a vegetação, o curso d'água e os sinais evidentes de degradação do solo. Em seguida, leia as duas perguntas com a turma, explicando que este é o início da discussão sobre como os processos naturais e antrópicos atuam no relevo, podendo gerar desastres geológicos. Estimule a curiosidade com perguntas complementares, como: “Quais partes da paisagem mostram sinais de desgaste ou impacto humano?”, “Essa área parece segura? O que poderia piorar essa situação?”. Conduza a conversa destacando que fenômenos como voçorocas surgem, muitas vezes, quando há remoção da vegetação e uso inadequado do solo, o que expõe o relevo à ação intensa da água.

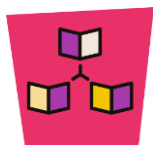


**Expectativas de respostas:**

- Na primeira pergunta, espera-se que os estudantes identifiquem como tipos de degradação a erosão intensa (voçoroca), assoreamento em potencial do rio, perda de cobertura vegetal e desmatamento da vegetação no entorno.
- Na segunda pergunta, os estudantes devem apontar ações humanas que contribuem para a degradação, como: desmatamento das margens e encostas, atividades agropecuárias sem técnicas de conservação do solo, ausência de curvas de nível, de cobertura vegetal ou de barreiras naturais que contenham o escoamento da água da chuva.



## Slides 4 e 5



**Dinâmica de condução:** Professor, projete os dois slides e leia coletivamente o texto introdutório com a turma, destacando a expressão “sem interferência humana direta”. Peça que os estudantes observem as imagens e identifiquem os processos naturais que aparecem. Estimule a turma com perguntas como: “Por que vocês acham que esses fenômenos acontecem mesmo longe da presença humana?”, “Algum desses eventos já causou impactos na sua região?”. Reforce que a degradação natural é resultado da dinâmica da própria Terra, mas que pode causar grandes impactos quando atinge áreas habitadas ou vulneráveis. Relacione com conteúdos anteriores sobre erosão, intemperismo e modelagem do relevo. Incentive o compartilhamento de exemplos locais de erosão por chuvas ou movimentos de massa em encostas.

O segundo slide traz uma pergunta reflexiva. Estimule os estudantes a pensar sobre sua própria realidade local. Você pode anotar no quadro as respostas voluntárias e usar isso como base para contextualizar os conceitos.



**Aprofundamento:** para aprofundar a compreensão sobre os processos naturais de degradação natural do relevo, confira:

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB/CPRM). **Riscos geológicos:** conceitos básicos sobre desastres naturais, risco e áreas de risco, [s.d.]. Disponível em:

[https://defesacivil.es.gov.br/Media/DefesaCivil/Material%20Did%C3%A1tico/CBPRG%20-%202019/Aula%201%20-%20Conceito%20Fundamentais%20de%20Risco\\_CPRM\\_Vitoria.pdf](https://defesacivil.es.gov.br/Media/DefesaCivil/Material%20Did%C3%A1tico/CBPRG%20-%202019/Aula%201%20-%20Conceito%20Fundamentais%20de%20Risco_CPRM_Vitoria.pdf).

Acesso em: 5 ago. 2025.



**Dinâmica de condução:** Professor, projete o slide e inicie a leitura coletiva do texto com a turma. Chame a atenção para as palavras em negrito: “ações humanas”, “áreas instáveis” e “produtividade do solo”, e pergunte aos estudantes: “O que são áreas instáveis?”, “Por que a retirada de recursos da natureza pode alterar o relevo?”. Estimule os estudantes a refletir sobre como o uso intensivo e mal planejado do solo pode causar transformações no ambiente, conectando com situações reais observadas na região onde vivem (como mineração, desmatamento ou ocupações em encostas). Se possível, incentive o compartilhamento de exemplos locais ou casos recentes de degradação antrópica. Isso pode ajudar a contextualizar o conteúdo com a realidade dos estudantes.



**Aprofundamento:** para explorar mais sobre os impactos da ação humana sobre o relevo, recomenda-se:

PIMENTEL, T. **Fragilidade potencial e emergente do relevo de vitória-es:** subsídios para gestão de riscos e desastres em ambiente urbano. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, 2019. Disponível em:

<https://geo.ufes.br/sites/geografia.ufes.br/files/field/anexo/borini.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2025.





**Dinâmica de condução:** Professor, projete o slide e conduza a leitura coletiva com a turma, chamando a atenção para o trecho em negrito: “deixando o relevo mais exposto à degradação”. Em seguida, provoque a turma com perguntas como: “O que acontece com o solo quando a vegetação é retirada?”, “Quais dessas consequências você já viu acontecer perto de onde mora?”, “Por que o desmatamento pode agravar os desastres ambientais?”. Incentive os estudantes a relacionar os efeitos do desmatamento com outros conteúdos já estudados, como erosão, infiltração de água e ocupação de áreas de risco. Utilize a imagem do desmatamento na Amazônia para reforçar o impacto visual e a dimensão das transformações provocadas pela ação humana. Sugira que reflitam também sobre as diferenças entre desmatamento legal e ilegal e o papel das políticas públicas e da conscientização ambiental na redução dos impactos sobre o relevo.



**Aprofundamento:** para explorar mais sobre os impactos do desmatamento, consulte o link: **SOS AMAZÔNIA**. Disponível em: <https://sosamazonia.org.br/>. Acesso em: 5 ago. 2025.



**Dinâmica de condução:** Professor, projete o slide e faça a leitura coletiva do texto com os estudantes. Destaque as expressões “como agricultura e pecuária” e “sem planejamento”, explicando que o uso inadequado do solo ocorre principalmente quando essas atividades são realizadas sem técnicas de conservação. Peça aos estudantes que observem a imagem e pergunte: “O que vocês veem nessa imagem?”, “Quais problemas podem surgir quando o solo fica compactado ou rachado?”, “Como a compactação do solo afeta a infiltração da água e a produtividade agrícola?”. Conduza um diálogo conectando esse conteúdo com temas já abordados sobre erosão, voçorocas e impermeabilização do solo, reforçando como as ações humanas, especialmente no campo, podem alterar profundamente o relevo e agravar os riscos ambientais.



**Aprofundamento:** para explorar mais sobre a degradação do solo, acesse:

TMF. **Solos degradados:** por que você deve se preocupar? Disponível em: <https://tmffertilizantes.com.br/solos-degradados-por-que-voce-deve-se-preocupar/>. Acesso em: 5 ago. 2025.





**Dinâmica de condução:** Professor, projete o slide e inicie a leitura coletiva com a turma. Destaque as expressões “pode desestabilizar o relevo” e “causar impactos ambientais”. Em seguida, chame a atenção para a imagem e pergunte aos estudantes: “Quais alterações na paisagem vocês conseguem identificar na imagem?”, “Como a retirada de recursos do subsolo pode afetar o solo, os rios e a vegetação?”. Explique que a extração mineral, especialmente o garimpo, envolve escavações profundas e uso de substâncias químicas, o que pode provocar erosão, formação de crateras, assoreamento e contaminação do solo e da água. Incentive os estudantes a refletir sobre casos conhecidos no Brasil, como os desastres em áreas mineradas ou os impactos em terras indígenas e áreas de preservação. Conecte o conteúdo com o tema da vulnerabilidade socioambiental e com os riscos geológicos, já discutidos na aula.



**Aprofundamento:** para saber mais sobre os impactos da mineração no relevo e no meio ambiente, recomenda-se:

SOUSA, R. Impactos ambientais causados pela mineração. **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/os-problemas-gerados-pela-mineracao.htm>. Acesso em: 5 ago. 2025.



**Dinâmica de condução:** Professor, projete o slide e leia com a turma o texto, destacando os termos em negrito: “são instaladas em áreas inadequadas” e “perda de vidas humanas e danos materiais”. Chame a atenção para a imagem do deslizamento em São Sebastião – SP, 2023, e questione: “Por que a ocupação dessa área representa um risco geológico?”, “Que tipo de infraestrutura poderia ter evitado esse desastre?”. Relacione com conteúdos anteriores da aula sobre erosão, desmatamento e instabilidade do relevo. Incentive para que os estudantes mencionem casos semelhantes que conheçam em sua cidade ou região, analisando a relação entre relevo, uso do solo e ocupação urbana desordenada. Reforce que o planejamento urbano e o respeito às características do relevo são aspectos fundamentais para evitar desastres.



**Aprofundamento:** para aprofundar os estudos sobre ocupações em áreas de risco e seus impactos, recomenda-se:

PIMENTEL, T. B. **Fragilidade potencial e emergente do relevo de Vitória-ES: subsídios para gestão de riscos e desastres em ambiente urbano**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, 2019. Disponível em: <https://geo.ufes.br/sites/geografia.ufes.br/files/field/anexo/borini.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2025.



## Slides 11 e 12



**Tempo:** 1 minuto



**Dinâmica de condução:** Professor, apresente a questão do slide e oriente os estudantes a relembrar os conceitos discutidos sobre degradação natural e antrópica do relevo. Peça que leiam com atenção as duas afirmações e que tentem identificar os sinais que indicam a presença ou a ausência da ação humana em cada uma. Incentive uma conversa entre os estudantes antes de responderem e de votarem na alternativa correta. Após a votação, revele a resposta certa e comente brevemente cada afirmação, destacando como identificar o tipo de degradação descrito.



**Expectativas de respostas:**

- Alternativa A (correta):
  - 1– Descreve um processo natural, pois trata de chuvas intensas e da ação da água sem interferência humana.
  - 2 – Representa uma degradação antrópica, pois envolve a remoção da vegetação e o uso inadequado do solo, que favorecem a formação de voçorocas.
- Alternativa B (incorreta):



**Dinâmica de condução:** Professor, projete o slide e leia com a turma o texto introdutório. Destaque o trecho em negrito: “prevenir e mitigar os riscos da degradação”. Pergunte à turma: “O que vocês entendem por prevenção e por mitigação?”, “Por que é importante agir antes que o problema aconteça?”. Explique brevemente que:

- Prevenção evita que a degradação ocorra;
- Mitigação busca reduzir os impactos onde os riscos já existem.

Em seguida, apresente as três estratégias listadas no slide e peça que os estudantes tentem lembrar onde já viram exemplos dessas ações:

- Técnicas de manejo de solo (ex.: terraceamento – destaque a imagem);
- Reflorestamento;
- Medidas estruturais (muros de contenção, drenagem etc.).

Estimule para que façam conexões com casos reais da comunidade local ou de notícias recentes.





**Dinâmica de condução:** Professor, projete o slide e leia com a turma o título e a introdução. Destaque a expressão “ajudam na proteção e na redução de danos”. Explique que o manejo adequado do solo é fundamental para evitar a degradação e garantir produtividade a longo prazo. Apresente os quatro exemplos listados:

- Terraceamento – pergunte: “Por que construir degraus ajuda a conter a água da chuva?”;
- Plantio direto – pergunte: “Vocês conhecem alguma lavoura que usa cobertura vegetal?”;
- Rotação de culturas – incentive uma reflexão sobre: “por que plantar sempre a mesma cultura pode desgastar o solo?”;
- Cobertura vegetal – destaque a imagem do slide como exemplo da prática no Paraná.



**Aprofundamento:** para complementar o tema sobre técnicas de manejo do solo, recomenda-se:

MELO, G. Manejo do Solo. **Embrapa**, 22 dez. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/uva-para-processamento/producao/solo-e-adubacao/manejo-do-solo>. Acesso em: 5 ago. 2025.



**Dinâmica de condução:** Professor, projete o slide e realize a leitura coletiva com a turma. Destaque as expressões em negrito: “recuperação de áreas degradadas” e “prevenir desastres geológicos”. Pergunte aos estudantes: “Por que plantar árvores pode ajudar a evitar deslizamentos?”, “Vocês conhecem alguma área próxima que passou por reflorestamento?”. Explique que o reflorestamento não se resume apenas ao plantio de árvores, mas também à restauração da cobertura vegetal com espécies adequadas ao ecossistema local. Comente a imagem, destacando a função do reflorestamento em áreas inclinadas e sua importância na retenção do solo. Incentive os estudantes a fazer conexões com situações reais da sua região ou do Brasil (como áreas reflorestadas na Mata Atlântica etc.).



**Aprofundamento:** para aprofundar o tema, recomenda-se:

RAIZEN. **Reflorestamento:** veja seus benefícios e projetos para se inspirar. Disponível em: <https://www.raizen.com.br/blog/reflorestamento>. Acesso em: 5 ago. 2025.





**Dinâmica de condução:** Professor, projete o slide e faça a leitura coletiva do conteúdo com os estudantes. Destaque os termos-chave como “políticas públicas”, “muros de arrimo” e “sistemas de drenagem”. Explique que essas medidas são chamadas de estruturais porque envolvem obras físicas planejadas para conter ou prevenir desastres. Comente a imagem do paredão anti-inundação e aproveite para discutir outras obras semelhantes em áreas urbanas e costeiras. Pergunte à turma: “Vocês já viram alguma obra parecida na cidade ou na comunidade de vocês?”, “Que tipo de risco essa estrutura busca evitar?”. Incentive o compartilhamento de casos reais da região, como canais de drenagem, contenção em encostas, reflorestamento urbano ou recuperação de áreas de risco. Explique que essas ações fazem parte da gestão de riscos, e que dependem da atuação integrada de governos, comunidades e especialistas, para promoverem segurança e sustentabilidade.



**Aprofundamento:** para aprofundar o tema, recomenda-se:

CARVALHO, C.; GALVÃO, T. Prevenção de riscos de deslizamentos em encostas em áreas urbanas. In: Moraes, M.; Krause, C.; Neto, V. (eds.). **Caracterização e Tipologia de Assentamentos Precários:** estudos de caso brasileiros. Brasília: IPEA, 2016. Disponível em: [https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/160718\\_caracterizacao\\_tipologia\\_cap07.pdf](https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/160718_caracterizacao_tipologia_cap07.pdf). Acesso em: 5 ago. 2025.



**Tempo:** 12 minutos



**Dinâmica de condução:** Professor, leia com a turma o enunciado da atividade e destaque que o foco é observar a realidade local para identificar processos de degradação do relevo e os riscos associados. Explique que os estudantes devem escolher uma paisagem da região onde moram e analisá-la com base nos conteúdos discutidos em aula. Incentive-os a refletir sobre situações conhecidas, como encostas com risco de deslizamento, erosão em áreas rurais, ocupações em áreas de várzea ou locais desmatados. Se preferir, organize os estudantes em duplas ou em pequenos grupos para favorecer o debate e estimular o uso coletivo dos conhecimentos. Após o preenchimento das respostas, promova uma socialização das observações com a turma. Valorize os exemplos que evidenciem a articulação entre processos naturais e ações humanas, bem como as possibilidades de mitigação dos riscos.



**Expectativas de respostas:** espera-se que os estudantes sejam capazes de:

- Identificar e descrever um processo de degradação do relevo presente em seu território (natural ou antrópico);
- Relacionar esse processo aos riscos ambientais e sociais que ele pode causar, especialmente em áreas urbanas ou rurais mal planejadas;
- Propor medidas de prevenção ou de mitigação, baseando-se nas soluções discutidas em aula (como técnicas de manejo, reflorestamento ou obras de contenção);
- Desenvolver uma visão crítica e contextualizada sobre a relação entre o uso do solo, a ocupação humana e os desastres geológicos, reconhecendo a importância do planejamento territorial e da responsabilidade coletiva na redução de riscos.



**Tempo:** 5 minutos



**Dinâmica de condução:** Professor, projete o slide de encerramento e leia em voz alta a pergunta com a turma. Estimule uma conversa aberta, conectando o conteúdo à realidade dos estudantes. Incentive-os a pensar nas características da cidade ou da região onde vivem e como o crescimento urbano pode ser realizado de forma planejada, considerando o relevo, o meio ambiente e a segurança da população. Se possível, anote no quadro as contribuições dos estudantes ou chame voluntários para compartilhar exemplos reais. Relacione as falas com os temas discutidos na aula, como degradação do relevo, ações antrópicas, prevenção e mitigação de riscos.



**Expectativas de respostas:** espera-se que os estudantes reconheçam a importância do planejamento urbano e do uso consciente do solo para evitar riscos geológicos. Além disso, eles devem compreender que o crescimento ordenado das cidades depende da análise das condições naturais, como relevo, solo e presença de cursos d'água. As respostas devem demonstrar que os estudantes conseguem aplicar os conceitos discutidos em aula para refletir sobre ações concretas, como:

- políticas públicas;
- controle da ocupação irregular;
- infraestrutura adequada;
- educação ambiental e participação social.



Para esta aula, é indicado o exercício **12 do tópico Hidrografia e relevo**. Esse exercício pode ser feito em casa, de forma autônoma pelos estudantes, ou você pode trabalhá-lo em sala de aula. O exercício 12 apresenta dificuldade média.



- Para complementar o conteúdo proposto nessa aula, você pode utilizar tanto os textos quanto as atividades do capítulo 1 do livro **Moderna Plus Geografia** ou mesmo indicá-lo para estudo autônomo de seus estudantes.



## Tempos da natureza e ação humana

### Do meio natural ao meio técnico

O conhecimento sobre o meio em que vive possibilitou ao ser humano controlar alguns processos naturais em seu benefício. No entanto, associado a uma lógica predatória, o desenvolvimento técnico causou degradação socioambiental.

As informações sobre as transformações naturais possibilitam o reconhecimento de diferentes tempos. Com o estudo das rochas, por exemplo, foi possível o estabelecimento de uma cronologia dos eventos naturais. A alternância do dia e da noite e a variação da temperatura no decorrer do ano fundamentam a ideia de tempo cíclico.

A interferência crescente dos seres humanos na natureza, por sua vez, resulta na ideia de tempo social, que se expressa no domínio das técnicas. Ao longo deste capítulo, você compreenderá que, para promover a sustentabilidade ambiental, é necessário o reconhecimento dos impactos causados pelo ser humano no ritmo dos ciclos naturais e entenderá a importância de utilizar os elementos naturais essenciais à vida sem esgotá-los, para que estejam disponíveis no futuro.

Desde o surgimento do gênero *Homo*, há cerca de 2,5 milhões de anos, a intervenção humana no **meio natural** tem sido cada vez mais intensa. Calcula-se que os sedimentos lançados pelos rios nos oceanos chegavam a 10 bilhões de toneladas por ano antes do aparecimento da espécie humana. Hoje, com a prática da agricultura intensiva, essa quantidade alcança 25 bilhões de toneladas anuais.

Foi a partir do final do século XVIII, com a Revolução Industrial, que, em razão do desenvolvimento de sua capacidade produtiva, o ser humano passou a transformar extensa e profundamente a superfície terrestre. A atividade industrial proporcionou a substituição do uso da energia humana ou animal pela energia mecânica movida pela combustão do carvão mineral. Com a máquina a vapor, o ser humano expandiu sua capacidade produtiva e criou a possibilidade de conexão de diversas regiões do planeta, formando um extenso **meio técnico**, caracterizado por concentrações industriais, campos agrícolas, cidades e infraestruturas de circulação. Em grande parte dos países europeus, o final do século XVIII foi marcado pela intensificação do processo de intervenção humana nas paisagens e pelos impactos ambientais dele resultantes. Nesse contexto, a noção de progresso, desenvolvimento ou crescimento econômico passou a ser cada vez mais associada à ideia de destruição e degeneração do meio natural.

A implantação e a expansão de áreas urbanas, agrícolas e de exploração mineral e florestal revelam parte das ações humanas no meio ambiente. Como resultado, ocorrem alterações no relevo e no fluxo dos rios, com canalizações e retificações de calhas fluviais, formação de crateras superficiais e subterrâneas para a construção de túneis e redes de metrô, construção de aterros, pontes e rodovias, entre outras transformações.



Construção de estrada no município de Ilhéus, estado da Bahia. Fotografia de 2022. A superfície terrestre é intensamente modificada pelas atividades humanas.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 6.101 de 10 de fevereiro de 1966.

JOA SOUZA/SHUTTERSTOCK



