

1^a

Série

Geografia

**MATERIAL
DIGITAL**

Relevo

**1º bimestre
Aula 8**

**Ensino
Médio**

Secretaria da
Educação



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Conteúdos

- Processos endógenos e exógeno de formação do relevo.

Objetivos

- Identificar os processos endógenos e exógenos de formação do relevo.
- Analisar como a interação entre agentes internos e externos transforma o relevo e gera diferentes formas na superfície terrestre.

Para começar



VIREM E CONVERSEM



5 minutos

O relevo na paisagem

Observe essa paisagem. Em primeiro plano, vemos formas arredondadas e sulcadas; ao fundo, um imponente vulcão domina a cena. Essa região passou (e ainda passa) por transformações lentas para chegar nesse resultado.

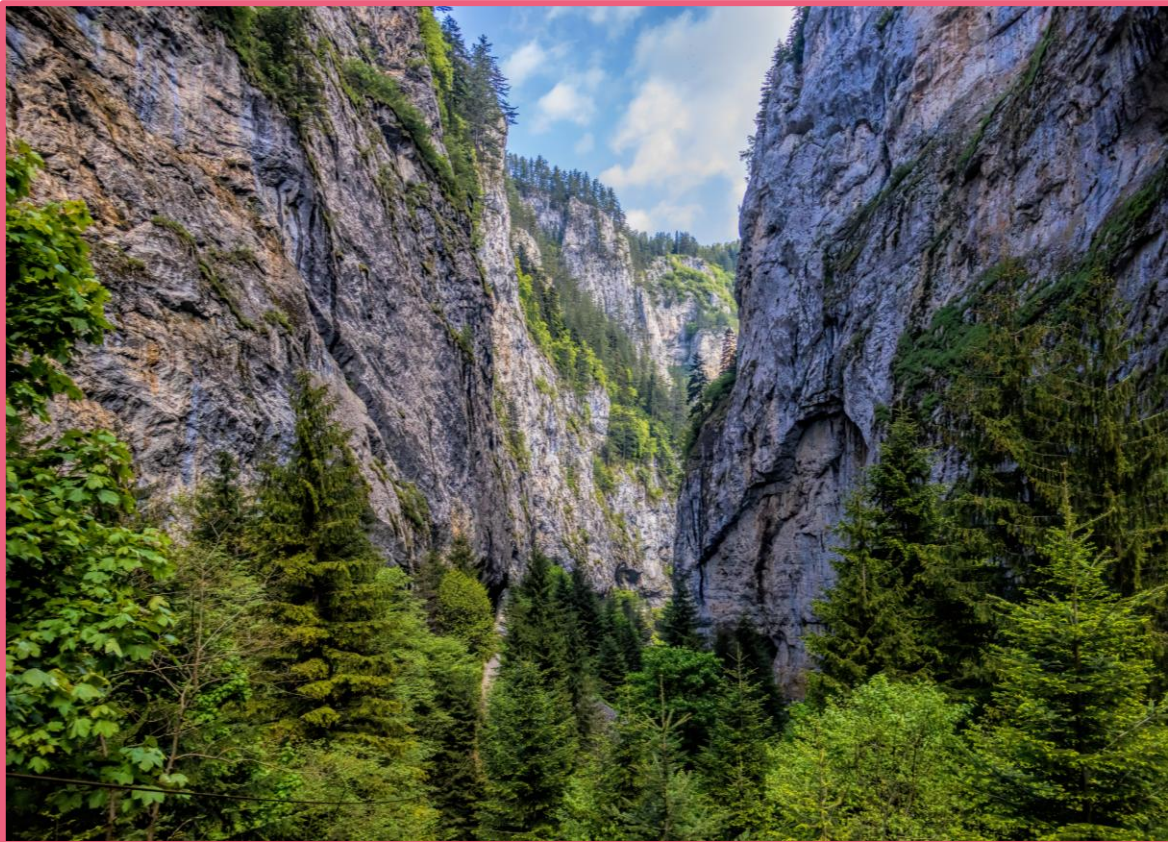
1. Como você acha que esse relevo foi formado?
2. Que acontecimentos, há milhares ou milhões de anos, podem ter moldado essa paisagem?



Vista para as colinas do deserto e o vulcão – Late Light, Atacama.

© Getty Images

Foco no conteúdo



Desfiladeiro de Trigrad, montanha Rhodopi, Bulgária.

© Getty Images

“

O relevo pode ser definido como a **forma da camada superficial da Terra** (superfície da litosfera). Essa superfície é variada, pois existem **forças que atuam tanto na parte externa quanto na interna** da superfície terrestre, que moldam o terreno em períodos de anos.

(**BARREIROS**, [s.d.])

Processos endógenos: são forças internas da Terra, ligadas à movimentação da litosfera. Atuam na formação e modificação do relevo por meio de:



Tectonismo (terremotos)



Vulcanismo

Tectonismo

Tectonismo, também chamado de diastrofismo, refere-se aos movimentos da crosta terrestre que moldam a superfície do planeta. Principais consequências:

- Formação de **montanhas, planaltos e depressões**.
- Origem de **bacias oceânicas e continentes**.
- Geração de **terremotos e vulcões**.



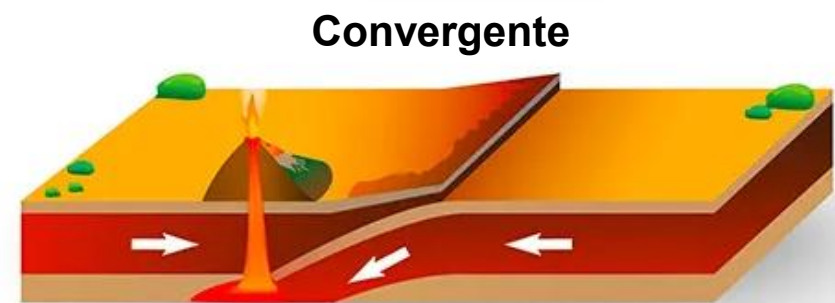
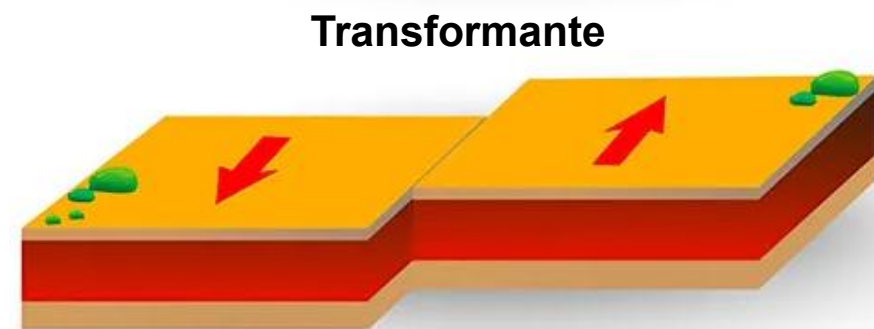
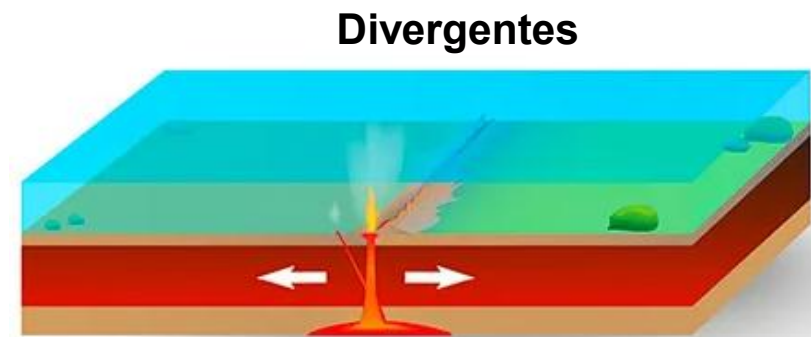
Cordilheira dos Andes, formada por ação tectônica.

© Getty Images

Movimento das placas tectônicas

As placas podem se movimentar em alguns sentidos, conforme observamos na imagem. O movimento pode se caracterizar por ser:

- **Divergente:** placas se afastam, formando nova crosta.
- **Transformante:** placas se atritam lateralmente, gerando falhas.
- **Convergente:** placas colidem, formando montanhas e vulcões.



Vulcanismo

É o processo de extravasamento ou **expulsão do magma** em forma de lava. **Ocorre em áreas de limites de placas tectônicas.**

Ao ser expelido, o magma consolida-se na superfície ou nos oceanos, modificando a paisagem e o relevo com a formação de montanhas continentais ou submarinas (ilhas vulcânicas).

Destaque

Localizada no norte do oceano Atlântico, a Islândia é uma grande ilha vulcânica!



Erupção vulcânica na Islândia, em 2023.

© Getty Images



 1 minuto

Sobre os diferentes tipos de movimento das placas tectônicas, assinale a alternativa correta:

A) O movimento transformante ocorre quando as placas se afastam e formam montanhas.

B) No movimento convergente, as placas colidem, podendo originar cadeias de montanhas e vulcões.

C) O movimento divergente é responsável pela formação de falhas tectônicas e terremotos.

D) Placas que se deslocam lateralmente e criam nova crosta oceânica executam o movimento convergente.

Continua





Sobre os diferentes tipos de movimento das placas tectônicas, assinale a alternativa correta:

×

A) O movimento transformante ocorre quando as placas se afastam e formam montanhas.

B) No movimento convergente, as placas colidem, podendo originar cadeias de montanhas e vulcões.

✓

×

C) O movimento divergente é responsável pela formação de falhas tectônicas e terremotos.

D) Placas que se deslocam lateralmente e criam nova crosta oceânica executam o movimento convergente.

×

Processos exógenos: forças externas à crosta terrestre, responsáveis por desgastar, transportar e acumular materiais na superfície do planeta. Seus principais agentes são:



Intemperismo



Erosão



Sedimentação

Intemperismo

Conjunto de processos de decomposição e degradação das rochas.

Existem três tipos de intemperismo:

- Químico;
- Físico;
- Biológico.

Eles podem ocorrer de forma simultânea, variando de intensidade conforme os fatores em que estão inseridos.



Processo de intemperismo presente na rocha.

© Getty Images

Tipos de intemperismo



Intemperismo físico:

- Fragmentação da rocha sem alterar sua composição química.
- Causado por variações de temperatura, ação mecânica do gelo ou do vento.

Intemperismo biológico:

- Provocado por plantas, animais e micro-organismos.
- As raízes, por exemplo, podem penetrar e quebrar as rochas.

Intemperismo químico:

- Altera a composição química dos minerais da rocha.
- Pode ocorrer por hidrólise (água + minerais) ou oxidação (ação do oxigênio).

Erosão

Processo natural de **remoção, transporte e deposição de fragmentos** de rocha ou solos, por meio da ação de agentes externos:

- Água (hidráulica);
- Vento (eólica);
- Gelo (glacial).



Paisagem sob processo de erosão eólica.

© Getty Images



Erosão hidráulica:

- Pluvial: chuva, que forma sulcos no solo.
- Fluvial: rios que desgastam e transportam sedimentos.
- Marinha: ação das ondas nas áreas litorâneas.

Erosão eólica:

- Provocada pelo vento, que transporta partículas de solo.
- Ocorre principalmente em áreas áridas e semiáridas, com pouca vegetação.

Erosão glacial:

- Causada pelo gelo, que desgasta e transporta rochas e sedimentos.
- Comum em regiões de clima frio e presença de geleiras.

Sedimentação

A sedimentação é essencial na modelagem do relevo, **transformando continuamente a paisagem terrestre**. Características principais:

- Ocorre após o intemperismo e a erosão.
- Envolve o depósito de sedimentos em diferentes áreas.
- Responsável pela formação de:
 - Planícies;
 - Vales;
 - Deltas.



O excesso de sedimentos pode causar o assoreamento de rios, alterando o seu curso natural e criando novos depósitos, mudando o relevo.



Interação entre agentes internos e externos para a formação do relevo

As paisagens que observamos hoje são resultados de milhões de anos de transformações, **causadas pela atuação conjunta** de processos endógenos (internos) e exógenos (externos).

Observe as imagens a seguir e, com base nos conteúdos abordados, descreva os processos e agentes envolvidos na formação dessas.

Na prática

Imagem 1



Na prática

Imagem 2



Imagem 1

A imagem apresenta uma montanha isolada em forma cônica (típica de origem vulcânica), com cascatas e rios, além de uma vegetação bastante presente.

Agentes envolvidos:

- Endógeno: a montanha foi formada por atividade vulcânica, sendo um exemplo clássico de relevo construído por erupções sucessivas.
- Exógenos:
 - Indícios de erosão fluvial, visível nas quedas-d'água e no leito do rio, que esculpem o relevo e transportam sedimentos, além do intemperismo biológico por conta da vegetação.
 - Intemperismo químico e físico, atuando sobre as rochas vulcânicas.
 - A sedimentação pode ser observada nos vales e nas margens do rio.

Imagem 2

A imagem mostra um ambiente de relevo fortemente desgastado, com superfícies rochosas esculpidas e fraturadas, apresentando formas suaves e arredondadas.

Agentes envolvidos:

- Endógeno: a estrutura original do terreno provavelmente se formou por ação de agentes tectônicos, como levantamento da crosta ou antigos dobramentos.
- Exógenos:
 - Intemperismos físico e químico, que fragmentaram e alteraram lentamente as rochas ao longo do tempo.
 - Além disso, há indícios de erosão eólica (ação do vento) e erosão pluvial (ação da água da chuva) que moldaram as formas arredondadas e contribuíram para o alisamento da superfície.

Encerramento



COM SUAS PALAVRAS



5 minutos

1. De que forma os processos endógenos e exógenos atuam juntos na formação e transformação do relevo?
2. Quais sinais da atuação desses agentes naturais você consegue identificar, na paisagem do lugar onde mora?



Paisagem no Guarujá, São Paulo.

© Getty Images

Referências

- AMBROSIM, M. L. Vulcanismo: como os vulcões moldaram o nosso planeta. **Politize!**, 14 set. 2023. Disponível em: <https://www.politize.com.br/vulcanismo/>. Acesso em: 26 jul. 2025.
- BARREIROS, V. Relevo: o que é e principais exemplos. **eCycle**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/relevo-o-que-e-e-principais-exemplos/>. Acesso em: 26 jul. 2025.
- BERTOLINI, W. Z.; VALADÃO, R. C. A abordagem do relevo pela geografia: uma análise a partir dos livros didáticos. **Terra e Didática**, v. 5, n. 1, pp. 27-41, 2009. Disponível em: https://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v5/pdf-v5/TD_V-a3.pdf. Acesso em: 26 jul. 2025.
- GANDINI, R. Placas tectônicas. **InfoEscola**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.infoescola.com/geografia/placas-tectonicas/>. Acesso em: 26 jul. 2025.
- GROTZINGER, J.; JORDAN, T. **Para entender a Terra**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- 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.
- PORTAL EDUCAÇÃO. Os três limites das placas tectônicas, [s.d.]. Disponível em: <https://blog.portaleducacao.com.br/os-tres-limites-das-placas-tectonicas/>. Acesso em: 26 jul. 2025.

Referências

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: 26 jul. 2025.

SCOFANO, A. Vulcanismo, [s.d.]. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/vulcanismo/>. Acesso em: 26 jul. 2025.

Identidade visual: imagens © Getty Images

Para professores

Slide 2



Habilidade: (EM13CHS103) Elaborar hipóteses, selecionar evidências e compor argumentos relativos a processos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e epistemológicos, com base na sistematização de dados e informações de diversas naturezas (expressões artísticas, textos filosóficos e sociológicos, documentos históricos e geográficos, gráficos, mapas, tabelas, tradições orais, entre outros). (SÃO PAULO,2020)

Slide 3



Tempo: 5 minutos.



Dinâmica de condução: projete o slide e peça que os estudantes observem atentamente a imagem apresentada. Oriente a leitura coletiva do texto com a turma, destacando os dois elementos principais da paisagem: as formas arredondadas e sulcadas do primeiro plano e o vulcão ao fundo. Explique que essas formas resultam de diferentes tipos de processos geológicos: alguns que vêm do interior da Terra e outros provocados por fatores externos, como o vento, a chuva e o tempo. Incentive os estudantes a responderem às perguntas com base em seus conhecimentos prévios. Anote hipóteses no quadro e valorize interpretações que mencionem vulcanismo, ação do vento ou da chuva, movimento das placas tectônicas, erosão ou transformações lentas e contínuas. Aproveite esse momento para introduzir os conceitos de agentes endógenos e exógenos, que serão aprofundados ao longo da aula.



Expectativas de respostas:

- Os estudantes podem associar o vulcão à formação do relevo por forças internas, como o vulcanismo.
- Outros podem mencionar a ação da chuva, vento ou tempo como responsáveis pelas formas arredondadas.
- Pode surgir a ideia de que o relevo foi moldado por algo “muito antigo” ou “milhões de anos atrás”, o que é adequado para introduzir a noção de tempo geológico.
- Alguns podem associar a imagem a filmes, documentários ou viagens, trazendo repertório pessoal que enriquece a discussão.



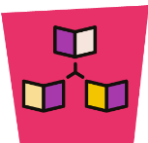
Dinâmica de condução: projete o slide e leia com a turma a citação de Barreiros, destacando os trechos em negrito: “forma da camada superficial da Terra” e “forças que atuam tanto na parte externa quanto na interna”. Estimule os estudantes a refletirem sobre o significado de relevo e como ele é moldado ao longo do tempo. Depois, direcione a atenção para a imagem do Desfiladeiro de Trigrad. Pergunte à turma: “Que tipos de forças vocês acham que atuaram nessa paisagem?”; “Será que ela foi formada por forças internas (como o tectonismo) ou externas (como a erosão)? Ou pelas duas?”.

Explique que essa paisagem foi moldada por um processo de formação tectônica (levantamento da crosta) seguido por ação erosiva de agentes externos, como água e vento, ao longo de milhares de anos. Ressalte a ideia de que o relevo está sempre em transformação e é resultado da interação entre forças da natureza.



Aprofundamento: para ampliar a compreensão sobre a atuação das forças que moldam o relevo da Terra, recomenda-se:

- Biblioteca Digital do IBGE. **Atlas geográfico escolar**. Disponível em: <https://atlasescolar.ibge.gov.br/>. Acesso em: 26 jul. 2025.



Dinâmica de condução: projete os três slides e leia com a turma os conceitos de tectonismo e movimento das placas tectônicas. Explique que o tectonismo é uma força interna da Terra, responsável por formar grandes estruturas do relevo, como montanhas e planaltos, a partir do movimento das placas da litosfera. Utilize a imagem da Cordilheira dos Andes para exemplificar um resultado de um movimento convergente, quando duas placas colidem. Em seguida, destaque os três tipos de movimentos tectônicos (divergente, transformante e convergente), explicando as suas características e suas consequências geográficas. Estimule a participação dos estudantes com perguntas como: “O que pode acontecer quando duas placas colidem ou se afastam?”; “Vocês conseguem lembrar de algum terremoto ou vulcão recente que tenha sido causado por esses movimentos?”; “Por que o Brasil não tem tantos terremotos ou vulcões?”. Finalize reforçando que o tectonismo é um agente construtor do relevo e que ele atua de forma lenta, mas contínua, moldando a superfície do planeta.



Aprofundamento: para conhecer mais sobre os movimentos tectônicos e suas consequências no relevo, recomenda-se:

- BRIGOLINI, Vinícius. Tectonismo. **Estratégia Militares**, 26 abr. 2024. Disponível em: <https://militares.estrategia.com/portal/materias-e-dicas/geografia/tectonismo-os-agentes-do-relevo-terrestre-suas-definicoes-e-mais/>. Acesso em: 26 jul. 2025.



Dinâmica de condução: projete o slide e leia com a turma o conceito de vulcanismo, destacando os termos em negrito como “magma”, “lava” e “limites de placas tectônicas”. Explique que o vulcanismo é um processo endógeno responsável por formar relevos elevados, como montanhas vulcânicas, e por alterar a paisagem terrestre de forma rápida e intensa. Apresente a imagem da erupção na Islândia e destaque que esse país é um exemplo clássico da formação de ilhas vulcânicas, pois está localizado sobre uma zona de divergência entre placas tectônicas. Faça perguntas como: “O que acontece com o magma quando ele chega à superfície?”; “Por que os vulcões costumam aparecer em bordas de placas tectônicas?”; “Vocês sabiam que existem vulcões submarinos e que eles também podem formar ilhas?”. Reforce que o vulcanismo modifica o relevo e pode ter consequências tanto destrutivas (erupções explosivas) quanto construtivas (formação de novas ilhas e solos férteis).



Aprofundamento: para explorar mais sobre o vulcanismo e seus impactos no relevo, recomenda-se:

- DESCOMPLICA. Vulcanismo: entenda tudo sobre ele e também sobre sismicismo, 2023. Disponível em: <https://descomplica.com.br/blog/resumo-vulcao-terremoto/>. Acesso em: 26 jul. 2025.



Tempo: 1 minuto.

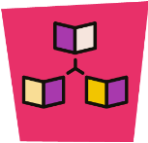


Dinâmica de condução: projete a questão sobre os movimentos das placas tectônicas e oriente os estudantes a lerem atentamente as alternativas. Estimule a turma a relacionar cada tipo de movimento (divergente, transformante e convergente) com seus respectivos efeitos sobre o relevo, conforme discutido no slide anterior. Após a votação ou breve debate, revele a alternativa correta. Comente cada uma das opções, destacando os principais conceitos e corrigindo possíveis equívocos, para consolidar o entendimento.



Expectativas de respostas:

- A) (Incorreta) – O afastamento das placas está relacionado à formação de nova crosta, não à formação de montanhas.
- B) (Correta) – O movimento convergente ocorre quando as placas colidem, formando montanhas e vulcões, como os Andes.
- C) (Incorreta) – A criação de falhas tectônicas ocorre em movimentos transformantes, e não divergentes.
- D) (Incorreta) – A formação de nova crosta oceânica está associada ao movimento divergente, não ao convergente.



Dinâmica de condução: projete os slides e inicie a leitura coletiva com os estudantes, destacando que os processos exógenos são forças externas à crosta terrestre que atuam na modelagem do relevo, desgastando e redistribuindo materiais ao longo do tempo. Apresente os três principais agentes exógenos: intemperismo, erosão e sedimentação, explicando que eles atuam de forma conjunta e contínua, transformando a paisagem terrestre. Em seguida, aprofunde o conteúdo sobre intemperismo, explicando os três tipos:

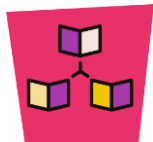
- Físico: quebra da rocha sem alteração química.
- Químico: alteração da composição mineral.
- Biológico: ação de raízes, micro-organismos e animais.

Use as imagens dos slides para ilustrar visualmente os diferentes tipos e suas causas. Destaque que esses processos podem ocorrer ao mesmo tempo e que a intensidade depende de fatores como clima, relevo e presença de vegetação. Faça perguntas como: “Qual tipo de intemperismo é mais comum em regiões áridas?”; “Como as plantas podem contribuir para a transformação do relevo?”; “Você já viu rochas rachadas por variação de temperatura ou raízes crescendo nelas?”. Finalize explicando que o intemperismo prepara as rochas para a erosão e que a sedimentação é o processo que fecha o ciclo, depositando os materiais transportados em outras áreas.



Aprofundamento: para saber mais sobre os processos exógenos e o papel do intemperismo na dinâmica do relevo, recomenda-se:

- GEO ILUSTRADA. Os agentes INTERNOS e EXTERNOS do relevo (Endógenos e Exógenos) - Geografia Física. YouTube, 26 mar. 2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5sIHC8yYIYw>. Acesso em: 26 jul. 2025.

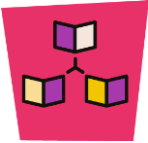


Dinâmica de condução: projete os slides e leia com a turma o conceito de erosão, destacando que se trata de um processo natural de remoção, transporte e deposição de fragmentos de rochas ou solos, causado por agentes externos como água, vento e gelo. Mostre a imagem da paisagem esculpida e incentive os estudantes a observarem os sulcos e formas arredondadas, explicando que esses traços são resultado da erosão ao longo de milhares de anos. Em seguida, aprofunde os tipos de erosão, relacionando cada agente com suas características e locais mais comuns de ocorrência. Encoraje os estudantes com perguntas como: “Você já viu ruas ou estradas de terra com sulcos após uma chuva forte?”; “Como o vento pode mudar a forma do solo em regiões áridas?”; “Por que a erosão glacial não acontece no Brasil?”. Reforce que a erosão é um agente modelador do relevo, mas que pode causar impactos ambientais negativos quando acelerada por ações humanas, como desmatamento e uso inadequado do solo.



Aprofundamento: para explorar mais sobre a erosão e seus efeitos nas paisagens naturais e nas áreas urbanas, recomenda-se:

- MUNDO EDUCAÇÃO. Erosão. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/erosao.htm>. Acesso em: 26 jul. 2025.



Dinâmica de condução: projete o slide e leia com os estudantes o texto sobre sedimentação, destacando os trechos em negrito, como "transformando continuamente a paisagem terrestre". Explique que a sedimentação é o processo que finaliza o ciclo de transformação do relevo, ao depositar os sedimentos que foram removidos pela erosão. Peça aos estudantes que observem a imagem e reflitam sobre como o excesso de sedimentos pode alterar o curso dos rios e formar novas paisagens. Explique que esse processo é responsável pela formação de planícies, vales e deltas, e que ele ocorre tanto de forma natural quanto pode ser acelerado por ações humanas. Estabeleça conexões com o cotidiano por meio de perguntas como: "O que acontece quando muito sedimento se acumula no leito de um rio?"; "Vocês conhecem algum lugar que sofreu assoreamento (obs.: assoreamento é o processo de acúmulo de sedimentos, como areia, argila, lixo e matéria orgânica, no leito de rios, lagos e outros corpos d'água)?"; "Como a vegetação pode ajudar a evitar o excesso de sedimentação?". Destaque que, embora a sedimentação seja um processo natural, sua intensificação por desmatamento e uso inadequado do solo pode gerar impactos negativos, como enchentes e perda de fertilidade.



Aprofundamento: para saber mais sobre o papel da sedimentação na formação do relevo, recomenda-se:

- MUNDO EDUCAÇÃO. Sedimentação. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/sedimentacao-solo.htm>. Acesso em: 26 jul. 2025.



Tempo: 10 minutos.



Dinâmica de condução: leia com a turma o enunciado da atividade, enfatizando que o objetivo é observar as paisagens apresentadas e identificar os processos naturais envolvidos em sua formação, com base nos conteúdos trabalhados na aula. Explique que cada imagem mostra um tipo de relevo moldado por forças internas (endógenas) e/ou forças externas (exógenas). Incentive os estudantes a analisarem a forma do relevo, os elementos da paisagem, a presença de água, vegetação, rachaduras ou elevações, relacionando esses indícios com os agentes geológicos estudados: tectonismo, vulcanismo, intemperismo, erosão, sedimentação etc. Se desejar, organize os estudantes em duplas ou trios para estimular a troca de ideias. Após a escrita das respostas, promova uma breve discussão com a turma, incentivando os estudantes a justificarem suas interpretações com base nos conceitos aprendidos. Use o slide de correção logo em seguida para sistematizar o conhecimento.



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

- identificar elementos da paisagem que indicam a atuação de agentes endógenos (como montanhas de origem vulcânica ou dobramentos) e exógenos (como marcas de erosão, desgaste do solo ou formas suavizadas);
- compreender que a paisagem atual é resultado da interação contínua entre essas forças geológicas;
- utilizar corretamente a terminologia apresentada na aula (ex: intemperismo físico, erosão eólica, formação vulcânica, convergência de placas etc.);
- aplicar os conceitos para justificar a origem das formas do relevo, demonstrando capacidade de análise geográfica e interpretação de imagens.



Tempo: 5 minutos.



Dinâmica de condução: projete o slide com as duas perguntas e leia-as coletivamente com a turma. Retome brevemente o conceito de relevo e explique que a aula mostrou como os processos endógenos (internos) e exógenos (externos) atuam de forma integrada na construção e transformação das paisagens. Utilize a imagem do litoral do Guarujá para exemplificar a atuação desses agentes – exemplo: relevo montanhoso formado por processos tectônicos (endógenos), constantemente remodelado pela ação das ondas, do vento e da chuva (exógenos). Pergunte aos estudantes se conseguem reconhecer paisagens semelhantes onde vivem. Estimule que compartilhem percepções locais, como morros, encostas, erosões, praias, falésias, pedreiras ou formações rochosas, e reflitam sobre como essas formas se modificaram ao longo do tempo. Valorize as contribuições dos estudantes que demonstram aplicação dos conceitos aprendidos.



Expectativas de respostas:

- Na primeira pergunta, espera-se que os estudantes compreendam que o relevo resulta da ação combinada de agentes internos e externos, e que essa interação pode ser identificada nas paisagens, nas suas mais variadas formas espalhadas pelo mundo.
- Na segunda pergunta, espera-se que sejam capazes de relacionar o conteúdo com o seu entorno, identificando marcas na paisagem local causadas por esses agentes, como rochas rachadas, barrancos erodidos, dunas, morros desgastados, entre outros exemplos.

Essa atividade reforça a capacidade de observação geográfica dos estudantes e estimula a valorização do espaço vivido como objeto de estudo.

Caderno de exercício

Para esta aula, é indicado o exercício 10 do tópico Hidrografia e relevo. Esse exercício pode ser feito em casa de forma autônoma pelos estudantes ou você pode selecioná-lo para trabalhar em sala de aula. O exercício 10 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 6.402 de 16 de fevereiro de 1986.

JOA SOUZA/SHUTTERSTOCK

