

Curriculo
em **Ação**

VOLUME 3

LIVRO do ESTUDANTE

2ª edição



Ciências

Língua Inglesa

Projeto de Vida

9º
ano



discord.gg/cmsphacks

discord.gg/fKueU7rSXF



VOLUME 3

LIVRO do ESTUDANTE

2ª edição

Ciências
Língua Inglesa
Projeto de Vida



Nome: _____





GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Governador

Tarcísio Gomes de Freitas

Secretário da Educação

Renato Feder

Secretário Executivo

Vinicius Mendonça Neiva

Chefe de Gabinete

Juliana Velho

Subsecretário da Subsecretaria Pedagógica

Daniel Barros

Subsecretário da Subsecretaria de Gestão Corporativa

Sergio Sobral de Oliveira Neto

Presidente da Fundação para o Desenvolvimento da Educação

Fabricio Moura Moreira



Apresentação

É com grande satisfação que a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo apresenta sua nova coleção de materiais didáticos, que alia o melhor do mundo digital com a facilidade dos livros impressos.

Desenvolvida com o objetivo de proporcionar uma educação de qualidade, essa coleção foi cuidadosamente elaborada para atender às demandas do ensino contemporâneo. Além de conteúdos atualizados, alinhados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e ao Currículo Paulista, este livro oferece uma abordagem prática e interativa, incentivando o protagonismo dos estudantes e apoiando os professores com ferramentas que tornam o processo de ensino-aprendizagem cada vez mais eficaz.



Conheça seu livro

Este livro foi criado para apoiar seus estudos, tanto em sala de aula quanto de forma autônoma. Totalmente integrado ao material digital, ele oferece um resumo dos principais conceitos abordados, atividades para praticar o que foi aprendido e exercícios para aprofundar seus conhecimentos.

Abertura das aulas

Número da aula

Título da aula

Resumo

Summary

Sistematiza os principais conceitos abordados na aula, garantindo que você fixe o que aprendeu e construa uma visão clara e estruturada do conteúdo.

Esse selo estará na seção "Resumo" quando houver itens correspondentes à aula no "Caderno de Exercícios"



AULA 18

Numeração lateral

Número das aulas nas laterais, para localização rápida ao longo do livro.

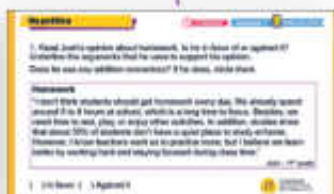




Na prática

Time to practice

Oferece atividades que permitem aplicar e consolidar os conhecimentos adquiridos na aula, ajudando a transformar o que você aprendeu em habilidades concretas.



Material digital

Sempre que uma atividade do material digital apresentar a indicação "Veja no livro!", significa que ela estará aqui para sua resolução.

Atividade 1

Veja no livro!

Referências às atividades a serem realizadas no livro.

Projeto de Vida

Na prática

Mobiliza ativamente experiências que envolvem criação, colaboração e aplicação concreta dos conhecimentos desenvolvidos, promovendo a experimentação, a autoria e o protagonismo estudantil.

Refletindo sobre a jornada

Sistematiza a experiência propiciada pela aula, retomando questões essenciais e organizando as aprendizagens, valorizando a metacognição, o registro e a autorreflexão como formas de consolidar o percurso formativo.



Cadernos de Exercícios / Workbook

Apresenta questões com níveis de dificuldade variados para que você possa testar seu entendimento, se desafiar e se preparar para as avaliações.



Sumário

CIÊNCIAS

Aula 1	Adaptação e especiação	10
Aula 2	Evolução convergente e divergente	12
Aula 3	Evidências da evolução: fósseis e análises genéticas	15
Aula 4	Evolução e geração de biodiversidade	18
Aula 5	Preservação da biodiversidade: impacto humano	21
Aula 6	Unidades de Conservação: importância para a preservação da biodiversidade	25
Aula 7	Aula desafio: RPG – Conhecendo a situação-problema	28
Aula 8	RPG: construindo um plano de manejo	34
Aula 9	Bacias hidrográficas nacionais e hidrografia do estado de São Paulo	39
Aula 10	Poluição da água: causas e impactos	43
Aula 11	Tratamento da água: estação de tratamento, saneamento básico e direito à saúde	46
Aula 12	Aula desafio: conhecendo questões acerca da gestão de recursos hídricos – Parte 1	50
Aula 13	Aula desafio: conhecendo questões acerca da gestão de recursos hídricos – Parte 2	54
Aula 14	Objetivos de desenvolvimento sustentável	57
Aula 15	Pegada ecológica e consumo sustentável	59
Aula 16	Economia circular e desenvolvimento sustentável	62
Aula 17	Gestão de resíduos sólidos: logística reversa e Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	65
Aula 18	Coleta seletiva e reciclagem de materiais	70
Aula 19	Identificação de problemas ambientais na comunidade escolar	74
Aula 20	Ações sustentáveis na comunidade: planejamento de iniciativas e plano de ação	77
Aula 21	Retomada: evolução e biodiversidade	81



Aula 22	Retomada: Unidades de Conservação	88
Aula 23	Retomada: recursos hídricos.....	91
Aula 24	Retomada: sustentabilidade e consumo consciente.....	97

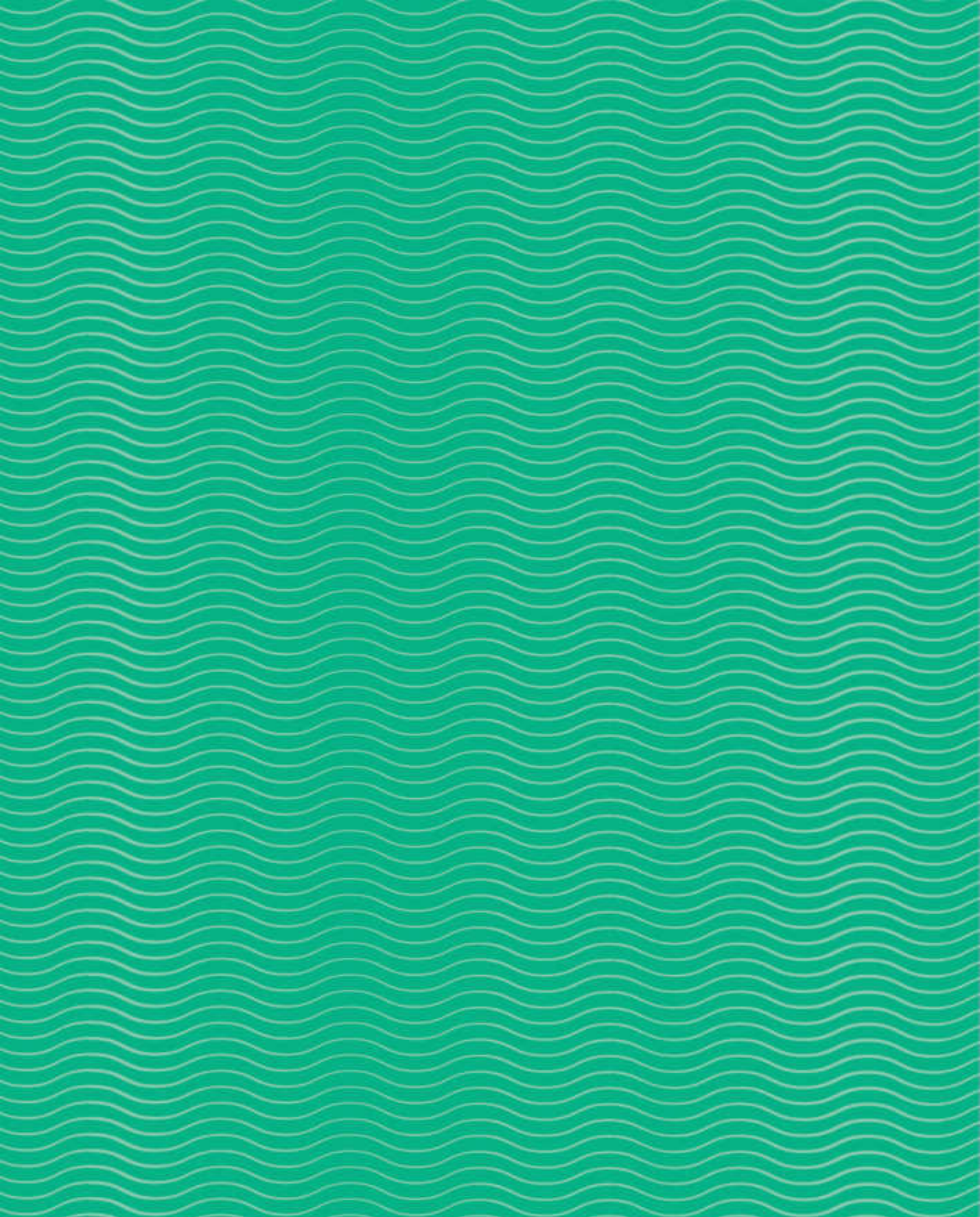
LÍNGUA INGLESA

Aula 1	Expressing opinions – Part 1.....	102
Aula 3	Expressing opinions – Part 2.....	105
Aula 5	Opinions and evidences – Part 1.....	108
Aula 7	Opinions and evidences – Part 2.....	112
Aula 9	Movie reviews – Part 1.....	115
Aula 11	Movie reviews – Part 2.....	119

PROJETO DE VIDA

Aula 1	Reconhecer desafios e avançar.....	126
Aula 2	Segurança e responsabilidade on/off-line	129
Aula 3	Decidir com autonomia em contextos de pressão.....	131
Aula 4	Pensar o próximo passo	134
Aula 5	Protagonismo e ação na escola.....	137
Aula 6	Construir e assumir compromisso.....	139
Caderno de Exercícios		145
	Ciências.....	145
	Língua Inglesa.....	157





discord.gg/cmsphacks

discord.gg/fKueU7rSXF



CIÊNCIAS



ADAPTAÇÃO E ESPECIAÇÃO

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Evolução

Acompanhe, a seguir, o esquema contendo informações sobre os processos de especiação e adaptação.



© ILLUMINERG/SHUTTER, 2015; WILLIAM UGATMAN, 2014. PRODUZIDO PELA SEDUC/SP COM O GETTY IMAGES

Na prática

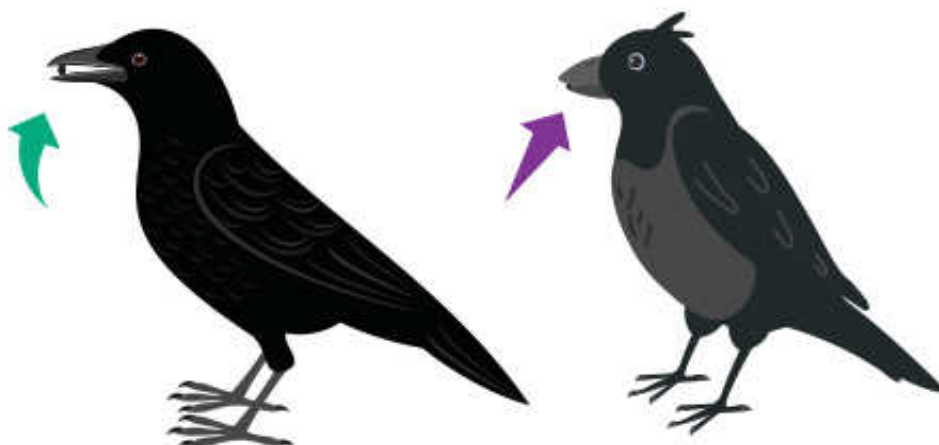
Atividade 1

Leia com atenção o texto a seguir.

Em uma população de aves, há organismos que apresentam o bico largo e grosso e outros que apresentam o bico alongado e fino.

As aves de bico largo e grosso se alimentam exclusivamente de sementes. As de bico mais fino são generalistas, alimentando-se de sementes, frutos e insetos.

Considere uma população de aves em que a maioria tenha o bico largo e grosso e uma pequena parte apresente o bico alongado e fino.



PRODUZIDO PELA SEDUC-SP COM © GETTY IMAGES

O que aconteceria se, devido a um período de seca, houvesse uma diminuição na disponibilidade de sementes?

Faça suas anotações e, depois, compartilhe com seus colegas e com o professor.

Espera-se que os estudantes concluam que, durante um período de seca, as aves com bico mais longo

e fino teriam uma vantagem de sobrevivência, pois poderiam se alimentar de fontes alternativas como

frutos e insetos, enquanto as aves de bico largo e grosso seriam mais severamente afetadas devido à

sua dieta exclusiva de sementes, o que poderia levar à sua diminuição populacional e, em longo prazo, à

mudança na proporção de indivíduos em favor dos de bico fino.

AULA 2

EVOLUÇÃO CONVERGENTE E DIVERGENTE

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Evolução

Acompanhe, a seguir, uma breve sistematização acerca dos conceitos de evolução convergente, evolução divergente, estruturas homólogas e estruturas análogas.

EVOLUÇÃO CONVERGENTE	EVOLUÇÃO DIVERGENTE
Sem ancestral comum recente.	Com ancestral comum.
Organismos de ramos diferentes desenvolvem características semelhantes.	Organismos que compartilham um ancestral comum passam a desenvolver características diferentes ao longo do tempo.
Sofrem pressões ambientais parecidas.	Sofrem pressões ambientais distintas.
Exemplo: corpo hidrodinâmico de peixes e golfinhos (evolutivamente distantes com características parecidas)	Exemplo: os tentilhões de Galápagos surgiram a partir de um ancestral comum.
	
ESTRUTURAS ANÁLOGAS	ESTRUTURAS HOMÓLOGAS
Características presentes em organismos diferentes que desempenham papéis adaptativos semelhantes no ambiente, mas não têm a mesma origem evolutiva, sendo resultado de evolução convergente.	Características semelhantes em organismos que compartilham um ancestral comum mais recente. Embora tenham a mesma origem evolutiva, podem ter se modificado ao longo do tempo e desempenhar funções diferentes em cada organismo.
Exemplo: asas de insetos e de aves – evoluíram de forma independente, mas permitem adaptações semelhantes para o deslocamento no ar.	Exemplo: membros superiores de seres humanos, cães e baleias – origem evolutiva compartilhada, apesar das especializações em cada espécie.
	
	Humano Cão Baleia

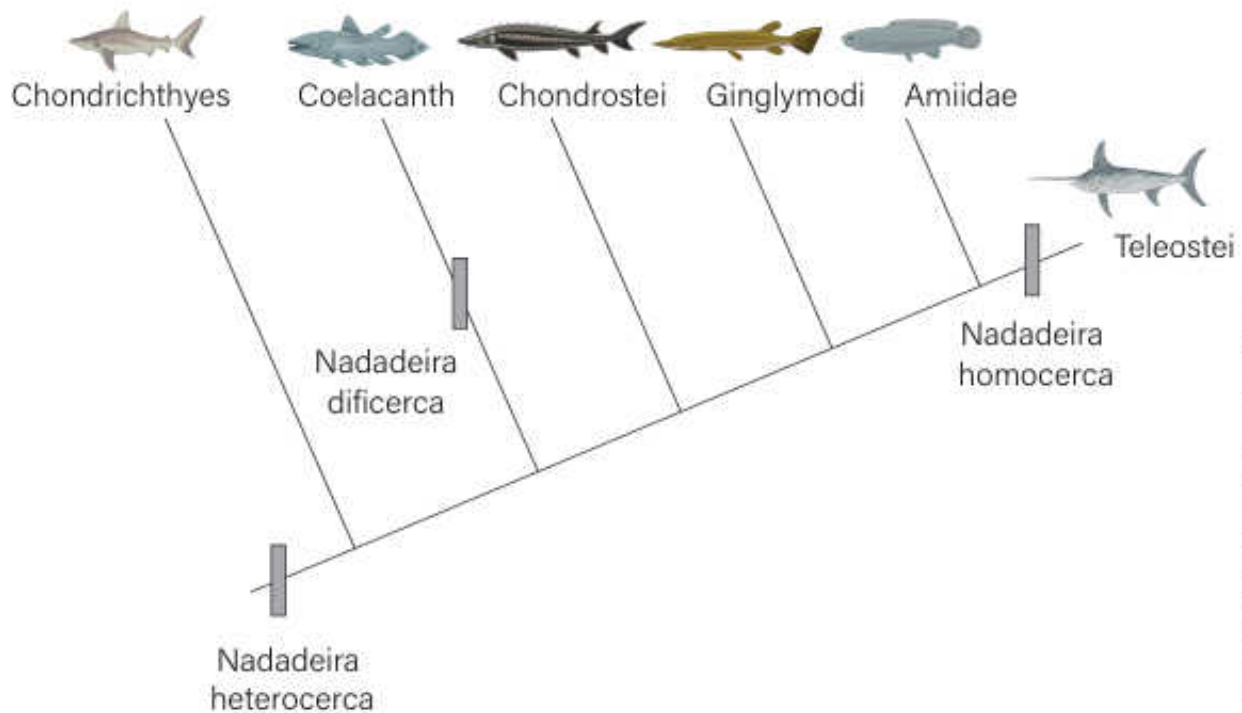
© 2019 VLADISLAV PETROVICH, 2013. PRODUTOS PELA SEDUC-SP COM © GETTY IMAGES



Na prática

Atividade 1

Analise o cladograma para responder às questões.



DUBRAJ, 2018. PRODUZIDO PELA SEDUC SP COM O GETTY IMAGES

Cladograma mostra a distribuição das nadadeiras nos diferentes grupos de peixes.

- Qual é a primeira característica evolutiva, indicada no cladograma, compartilhada por todos os descendentes?

A primeira característica é a nadadeira heterocerca, indicada na base do cladograma.

- Qual grupo apresenta a característica mais recente no cladograma?

O grupo Teleostei, que apresenta a nadadeira homocerca.



- 3 Qual grupo é mais próximo evolutivamente de Teleostei, de acordo com o cladograma? Explique.

O grupo Amiidae é o mais próximo evolutivamente de Teleostei, pois compartilha o nó imediatamente anterior o que representa que compartilha um ancestral comum mais recente.

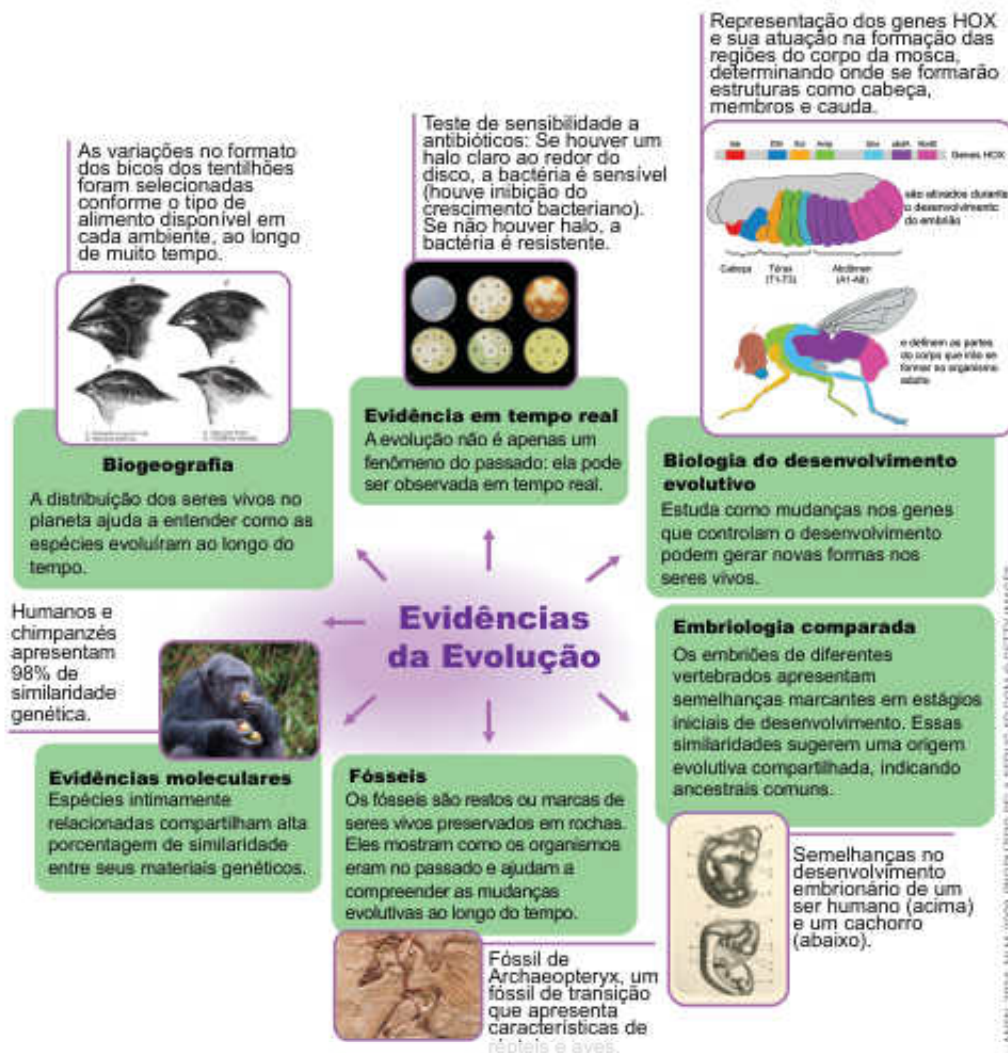


EVIDÊNCIAS DA EVOLUÇÃO: FÓSSEIS E ANÁLISES GENÉTICAS

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Evolução

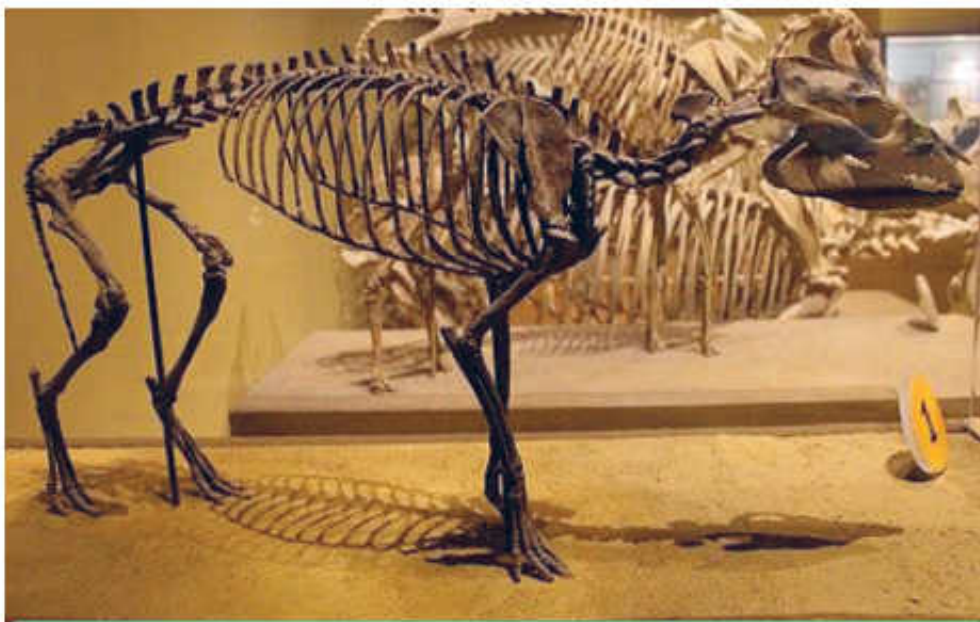
Acompanhe, no esquema a seguir, informações importantes acerca das evidências do processo evolutivo.



Na prática

Atividade 1

Analise as imagens a seguir para responder às questões.



REPRODUÇÃO/IMAGEMIA.COM/ONE

Fóssil de Hyracotherium, um dos primeiros ancestrais dos cavalos.



© GETTY IMAGES

Cavalo atual.

1 Quais diferenças entre o fóssil e o organismo atual você consegue identificar?

Espera-se que o estudante identifique diferenças como tamanho menor do ancestral, membros mais curtos, formato diferente do crânio e postura distinta com relação ao cavalo atual.

2 O que essas diferenças sugerem sobre as mudanças que ocorreram ao longo do tempo?

O estudante deve reconhecer que essas diferenças indicam transformações graduais, como aumento de porte, adaptação da estrutura das pernas para corrida e mudanças na cabeça e no corpo relacionadas ao ambiente.

3 Por que esses registros são considerados evidências de evolução?

Espera-se que o estudante indique que fósseis permitem comparar formas antigas com formas atuais, mostrando modificações acumuladas ao longo do tempo, o que confirma que as características das espécies não são fixas e que passam por mudanças evolutivas.



EVOLUÇÃO E GERAÇÃO DE BIODIVERSIDADE

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Evolução

O esquema a seguir traz algumas informações importantes acerca da biodiversidade, compreendendo sua definição e ameaças às quais está sujeita.

BIODIVERSIDADE

Variabilidade de organismos vivos de todas as origens – compreende, entre outros, os ecossistemas terrestres e os marinhos, outros ecossistemas aquáticos, e os complexos ecológicos de que eles fazem parte.

Compreende a diversidade dentro de espécies, entre espécies, e de ecossistemas.

O termo "biodiversidade" pode ser entendido de diferentes formas:

- **diversidade de espécies:** engloba as diferentes espécies que habitam um local;
- **diversidade genética:** corresponde à variedade genética dentro das populações e entre as espécies;
- **diversidade ecológica:** considera a variedade dos ecossistemas, a geografia, e as diferentes relações ecológicas entre os seres vivos de um local.

PRODUZIDO PELA SEDUC-SP COM O BETTY IMAGES

Serviços ecossistêmicos



AMEAÇAS À BIODIVERSIDADE

A biodiversidade enfrenta diversas ameaças, como:

- **perda de habitat:** desmatamento e urbanização reduzem áreas naturais;
- **mudanças climáticas:** alterações no clima afetam ecossistemas sensíveis, e podem provocar extinções;
- **poluição:** produtos químicos prejudicam o solo, a água e os organismos;
- **espécies invasoras:** espécies introduzidas competem com as nativas, e podem causar desequilíbrio;
- **superexploração:** o uso excessivo de recursos naturais ameaça espécies e ecossistemas.



Caramujo africano,
uma espécie
invasora



Desmatamento



Mineração



Poluição
da água

PRODUZIDO PELA SEDUC-SP COM © GETTY IMAGES

Na prática

Atividade 1

Leia o trecho a seguir e responda às questões.



Nos últimos anos, muitas regiões têm enfrentado mudanças rápidas no clima, como aumento da temperatura, secas prolongadas ou fortes enchentes. Em algumas áreas, certas populações de plantas e animais conseguiram sobreviver e continuar se reproduzindo, enquanto outras desapareceram.

O que esse cenário revela sobre a importância da diversidade genética dentro de uma população? Justifique sua resposta.

Espera-se que o estudante reconheça que populações com maior diversidade genética têm mais chances de conter indivíduos com características que lhes possibilitam sobreviver a mudanças ambientais, garantindo a continuidade da espécie. A justificativa deve destacar que diferentes genes podem gerar diferentes características; assim, quando o ambiente muda, algumas dessas variações podem ser vantajosas, proporcionando que indivíduos se adaptem, sobrevivam e transmitam essas características às gerações seguintes.



PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: IMPACTO HUMANO

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Preservação ambiental

Impactos na biodiversidade

1) Destruição de habitats

A exploração de recursos naturais, como madeira, minérios e combustíveis fósseis, frequentemente leva ao desmatamento e à degradação de habitats.

Exemplo: desmatamento de áreas florestais para a construção de estradas.



2) Expansão urbana

O crescimento das cidades reduz áreas naturais e cria espaços cada vez mais fragmentados.

Exemplo: construções próximas às áreas costeiras.



3) Resíduos sólidos

O descarte incorreto de resíduos é uma das maiores ameaças à biodiversidade. Plásticos se acumulam em rios e oceanos e podem ser ingeridos por animais, causando-lhes ferimentos e até morte.

Exemplo: descarte incorreto de resíduos, como o plástico, que se acumulam em rios e oceanos e podem ser ingeridos por animais.



4) Aquecimento global

A extração e a queima de combustíveis fósseis liberam gases, como metano e dióxido de carbono, que intensificam o efeito estufa e aumentam a temperatura média do planeta.

Exemplo: o aquecimento global atuando sobre o gelo no Ártico e reduzindo o habitat de animais, como o urso polar.



5) Modificações nos usos do solo

A agricultura e a pecuária extensiva utilizam grandes áreas de terra, o que pode levar à derrubada de áreas florestais.

Exemplo: grandes áreas de pastagem substituem ambientes naturais, reduzindo a biodiversidade local.



PICTURESARTER, 2017; MIGUEL LAMEIRAS, 2023. PRODUZIDO PELA SEDUC-SP COM © GETTY IMAGES

Preservação ambiental

A preservação ambiental refere-se ao conjunto de ações voltadas à proteção da natureza com o objetivo de manter os ecossistemas, a biodiversidade e os recursos naturais em equilíbrio.

Existem várias formas de preservar e restaurar a biodiversidade, veja algumas a seguir.



Terra

Proteger áreas selvagens



Agricultura

Plantio que respeita a natureza



Cidades

Criar mais áreas verdes



Oceanos

Proteger os habitats marinhos



Água

Proteger os lagos e rios para a vida selvagem



Clima

Reduzir os impactos das mudanças climáticas



Comida

Dieta à base de plantas para reduzir desperdícios



Saúde

Gerenciar o meio ambiente para ajudar nas saúdes ambiental, coletiva e individual

BRUNO, 2020. PRONUNZIADO PELA SEDUC-SP COM O GETTY IMAGES



Na prática

Atividade 1

Leia o texto a seguir.

A vegetação natural frequentemente carece de muitas espécies que poderiam estar presentes, mas não estão. Isso ocorre, principalmente, em regiões muito afetadas pela atividade humana. [...]

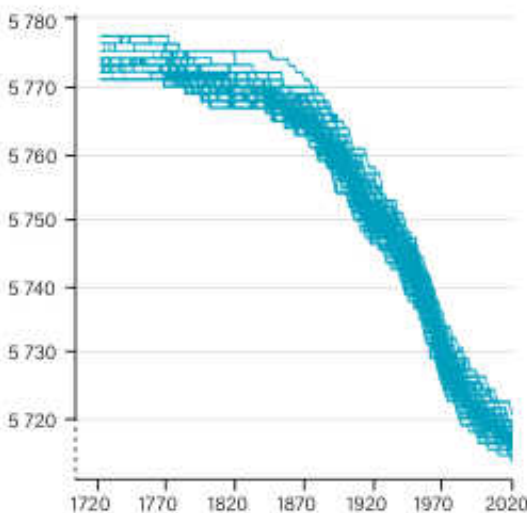
Segundo o estudo, em regiões com pouco impacto humano, os ecossistemas normalmente apresentam mais de um terço das espécies potencialmente adequadas. [...] Porém, em regiões fortemente impactadas por atividades antrópicas, os ecossistemas contêm apenas uma em cada cinco espécies adequadas.

ARANTES, J. T. Estudo global revela impacto oculto das atividades humanas na natureza. **Agência Fapesp**, 2025. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/estudo-global-revela-impacto-oculto-das-atividades-humanas-na-natureza/54378>. Acesso em: 12 dez. 2025.

Agora, analise atentamente os dois gráficos a seguir. O primeiro apresenta o número de espécies de mamíferos perdidas ao longo dos últimos 300 anos. O segundo mostra a variação do Índice Planeta Vivo, que mede a biodiversidade global, entre 1970 e 2016.

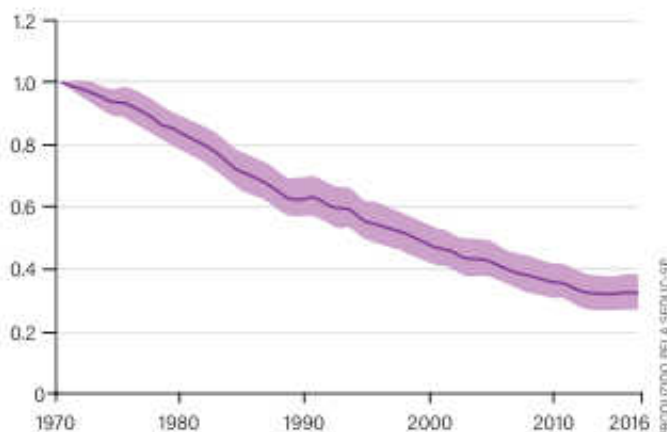
Espécies de mamíferos perdidas nos últimos 300 anos

Número de espécies de mamíferos



Como a vida selvagem diminuiu entre 1970 e 2016

— Índice Planeta Vivo (medida de biodiversidade)
■ Limites de confiança



Com base no texto e nos gráficos apresentados, responda às perguntas a seguir.

- 1 O que os gráficos indicam sobre a variação da biodiversidade ao longo do tempo? Descreva a tendência observada em cada um deles.

Espera-se que os estudantes reconheçam uma tendência geral de queda da biodiversidade ao longo do tempo. No gráfico das espécies de mamíferos, devem apontar a redução progressiva do número de espécies, com aceleração das perdas nos períodos mais recentes. No gráfico do Índice Planeta Vivo, devem identificar a diminuição contínua do índice entre 1970 e 2016, indicando a redução da biodiversidade global.

- 2 Em quais períodos a perda de biodiversidade se intensifica? Que fatores históricos ou ações humanas podem estar associados a esse aumento das perdas?

Espera-se que os estudantes identifiquem a intensificação das perdas, principalmente a partir do século XX, e, no segundo gráfico, após a década de 1970. Devem associar esse aumento a processos como industrialização, expansão agrícola, urbanização, desmatamento, poluição, caça, exploração excessiva de recursos naturais e crescimento populacional humano.

- 3 Relacione as informações dos gráficos com o conceito de preservação ambiental. Por que a preservação dos ecossistemas é essencial para evitar a continuidade dessas tendências?

Espera-se que os estudantes relacionem os dados dos gráficos à importância da preservação ambiental como forma de conter ou reverter a perda de biodiversidade. Devem argumentar que a preservação dos ecossistemas mantém habitats, reduz impactos humanos, conserva espécies e garante o equilíbrio ecológico, sendo essencial para evitar a continuidade das tendências de declínio observadas.



UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: IMPORTÂNCIA PARA A PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Preservação ambiental

Unidades de Conservação (UCs) são áreas definidas pelo poder público para proteger ambientes naturais que apresentam características ambientais importantes. Elas contribuem para o uso sustentável dos recursos naturais.

Unidades de Conservação

Unidades de proteção integral

Preservar o meio ambiente por meio do uso indireto dos recursos naturais, e restringir, ao máximo, atividades que possam causar impactos negativos. Essas áreas permitem apenas ações que garantam a conservação ambiental, como pesquisa científica, educação ambiental e turismo ecológico.

Exemplo: Parque Estadual da Cantareira, em Guarulhos, São Paulo.



Tipos de unidade de proteção integral

Estação ecológica

Parque nacional

Refúgio de vida silvestre

Reserva biológica

Monumento natural

Unidades de uso sustentável

As Unidades de Conservação de uso sustentável visam equilibrar a preservação ambiental com o uso sustentável dos recursos naturais e permitem que comunidades tradicionais mantenham suas práticas culturais e econômicas de forma sustentável.

Exemplo: APA Capivari-Monos, primeira UC de uso sustentável do município de São Paulo.



Tipos de unidade de uso sustentável

Área de proteção ambiental

Reserva de desenvolvimento sustentável

Reserva extrativista

Floresta nacional

Reserva particular do patrimônio natural

Área de relevante interesse ecológico

Reserva de fauna

Agora, vamos explorar alguns exemplos de Unidades de Conservação no estado de São Paulo. Observe a seguir.

Exemplos de Unidades de Conservação em São Paulo

Parque Estadual da Serra do Mar – Unidade de Proteção Integral



Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR) – Unidade de Proteção Integral



Estação Ecológica da Jureia-Itatins – Unidade de Proteção Integral



Área de Proteção Ambiental Capivari-Monos – Unidade de Uso Sustentável



Reserva de Desenvolvimento Sustentável dos Quilombos de Barra do Turvo



CAROLINA ZANELLI 2009; THOMAS FUHRMANN 2021; DRAXINIA, 2018; SOCA DUARTE/S/MA, 2025; PIZZINI, SACIONAY, 2018. PRODUZIDO PELA SEDUC-SP

Na prática

Atividade 1

Leia o texto a seguir sobre a criação de Unidades de Conservação.

Criação de Unidades de Conservação (UC)

A criação, a implantação e a consolidação das Unidades de Conservação (UCs) contribuem para a preservação de ecossistemas naturais, a proteção das espécies ameaçadas de extinção e a promoção do desenvolvimento sustentável, bem como para o respeito e a valorização do conhecimento e da cultura de populações tradicionais. [...]



A criação de UCs pode ocorrer: por iniciativa do poder público, quando identifica a necessidade de proteção de áreas de importância biológica e cultural ou de beleza cênica; ou por iniciativa da sociedade, o que geralmente ocorre quando o estabelecimento de uma área protegida garante a subsistência de determinadas comunidades que dependem da manutenção dos recursos naturais.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Criação de unidades de conservação (UC)**, 8 jul. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/areas-protegidas/criacao-de-ucs>. Acesso em: 22 dez. 2025.

Com base no texto e no que foi estudado sobre as unidades de conservação, responda às questões.

- 1 Cite dois efeitos ambientais diretos produzidos pela criação de Unidades de Conservação.

A criação de UCs reduz o desmatamento e aumenta áreas reflorestadas, além de proteger nascentes utilizadas pelas comunidades.

- 2 De que forma programas de educação ambiental desenvolvidos em UCs podem ajudar a modificar comportamentos da população?

Programas de educação ambiental fortalecem hábitos sustentáveis ao incentivar práticas como separação de resíduos, uso consciente da água e valorização da biodiversidade.

- 3 Explique como as UCs contribuem para o bem-estar das comunidades humanas.

As UCs contribuem para o bem-estar ao proteger recursos ambientais essenciais, como água e vegetação, e ao promover ações educativas que melhoram a qualidade de vida das comunidades.



AULA 7

AULA DESAFIO: RPG – CONHECENDO A SITUAÇÃO-PROBLEMA

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Preservação ambiental

Nesta aula, você participará de uma atividade em formato de *role-playing game* (RPG), que, em português, significa “jogo de interpretação de papéis”. Você atuará como parte de um grupo que ajudará a criar um Plano de Manejo para uma área com grande importância ecológica e será desafiado a analisar a situação-problema, argumentar com base no ponto de vista do grupo que representa e negociar ideias com outros grupos para desenvolver soluções.

O **Plano de Manejo é um documento fundamental que define como a Unidade de Conservação (UC) será organizada e administrada**. Nele, são estabelecidos, por exemplo:

- a importância ecológica e social da área;
- as características naturais do local, como fauna, flora, água e solo;
- os grupos humanos que vivem ou utilizam a região;
- a divisão da área em diferentes zonas, indicando quais partes devem ser mais protegidas e quais possibilitam o uso sustentável;
- as atividades permitidas, restritas ou proibidas, de acordo com o tipo de UC;
- as estratégias de gestão, conservação, fiscalização e monitoramento ambiental;
- a forma como a comunidade local participará das decisões.

Para que esse plano seja bem elaborado, é necessário que **diferentes pontos de vista sejam considerados**.

Cada grupo envolvido conta com interesses, responsabilidades e conhecimentos distintos, e todos precisam discutir, argumentar e negociar para buscar soluções que



conciliem a **preservação ambiental, o uso sustentável dos recursos naturais e as necessidades sociais.**

Nesta atividade, você fará parte desse processo, assumindo o papel de um dos grupos envolvidos e discutindo quais decisões considera mais adequadas para a criação e o funcionamento dessa Unidade de Conservação.

Solução em ação

Situação-problema

Uma **área de aproximadamente 5 000 hectares**, localizada em uma região de grande importância ecológica, **foi identificada por órgãos públicos como potencial para a criação de uma Unidade de Conservação.** Essa área abriga uma grande diversidade de espécies da fauna e da flora, incluindo aquelas ameaçadas de extinção, além de rios, nascentes e áreas de vegetação nativa bem preservadas.

Próxima a essa área, vive uma **comunidade tradicional** cujos moradores **dependem diretamente dos recursos naturais para sua subsistência** por meio de atividades como agricultura de pequeno porte, pesca, coleta de recursos naturais e práticas culturais transmitidas entre gerações.

Nos últimos anos, **a região passou a sofrer pressões ambientais crescentes**, como o avanço da agricultura, o desmatamento e o uso inadequado do solo.

Esses impactos têm provocado **conflitos entre a necessidade de preservar a biodiversidade e os interesses sociais e econômicos** ligados ao uso da área.

Diante desse cenário, o governo estadual decidiu **iniciar o processo de criação de uma Unidade de Conservação** e solicitou a colaboração de diferentes grupos sociais e ambientais para a **elaboração de um Plano de Manejo.**

Formação dos grupos e distribuição dos papéis

Grupo 1 – Gestores de órgãos públicos

O grupo dos gestores de órgãos públicos representa os responsáveis legais pela criação, regulamentação e fiscalização da Unidade de Conservação. Sua função é buscar um equilíbrio entre a preservação ambiental e a viabilidade social e econômica da área. Esse grupo precisa garantir o cumprimento da legislação ambiental, implementar regras claras de uso do território e reduzir conflitos entre os diferentes setores envolvidos, como a comunidade local, as organizações ambientalistas e os pesquisadores. Para isso, conta com

acesso a dados oficiais, mapas, leis e informações técnicas, além de autoridade para impor restrições quando houver justificativa ambiental; no entanto esse grupo enfrenta desafios importantes, como a pressão política e a necessidade de conciliar interesses opostos, evitando que as decisões prejudiquem excessivamente algum dos envolvidos.

Grupo 2 - Comunidade local (moradores tradicionais)

A comunidade local representa os moradores tradicionais que vivem próximos à área proposta para a Unidade de Conservação e dependem diretamente dos recursos naturais para sua sobrevivência. Esse grupo defende o acesso à água, à pesca, à agricultura de subsistência e à manutenção de práticas culturais transmitidas ao longo das gerações. Os moradores têm um conhecimento profundo do território, identificando trilhas, recursos naturais e espécies locais, além de práticas sustentáveis que já fazem parte do seu cotidiano. Apesar disso, enfrentam limitações, como baixa influência política e impactos diretos causados por restrições mal planejadas. Suas decisões buscam garantir segurança econômica, respeito às tradições e participação ativa na definição das áreas de uso sustentável dentro da Unidade de Conservação.

Grupo 3 - ONG Ambientalista (protetores da biodiversidade)

O grupo da ONG Ambientalista representa organizações voltadas à defesa do meio ambiente e da biodiversidade. Seu principal objetivo é assegurar a máxima proteção da fauna, da flora e dos ecossistemas presentes na área, defendendo a ampliação de zonas de proteção integral e a restrição de atividades humanas que possam causar impactos ambientais. Esse grupo baseia suas decisões em dados de conservação, pesquisas sobre espécies ameaçadas e na mobilização da opinião pública para fortalecer a proteção ambiental. Suas propostas podem provocar conflitos com a comunidade local e com outros grupos. Ainda assim, sua atuação é fundamental para assegurar a preservação de áreas sensíveis e a recuperação de ambientes degradados.

Grupo 4 - Cientistas e ambientalistas técnicos

O grupo dos cientistas e ambientalistas técnicos é responsável por fornecer informações confiáveis e análises baseadas em dados científicos para orientar as decisões sobre a Unidade de Conservação. Esse grupo estuda a fauna, a flora, a água, o solo e os impactos ambientais da região, ajudando a identificar áreas críticas, prever riscos futuros, como incêndios ou secas, e criar indicadores para o monitoramento ambiental. Seu trabalho é essencial para justificar tecnicamente as zonas de uso, as restrições e as estratégias de conservação. Apesar disso, enfrenta desafios, como a necessidade de tornar informações técnicas compreensíveis para todos e a falta de poder político direto nas decisões finais.

Atividade 1

Discussão sobre os principais pontos

Antes de começar a discussão, assinale a qual grupo você pertence.

- ☐ Gestores de órgãos públicos.
- ☐ Comunidade local.
- ☐ ONG Ambientalista.
- ☐ Cientistas e ambientalistas técnicos.

Cada grupo deve **discutir internamente e construir respostas às perguntas a seguir a partir do papel que representa**. Utilize pesquisas em sites e fontes confiáveis para justificar as escolhas do grupo. Esses argumentos serão usados para a apresentação do grupo na próxima aula e para a negociação de soluções.

Responda às questões e discuta as respostas com seu grupo.

1 Qual tipo de Unidade de Conservação seria mais adequado para essa área?

Espera-se que o estudante indique um tipo de UC coerente com os interesses do grupo representado, considerando o equilíbrio entre a preservação ambiental e o uso dos recursos naturais, podendo mencionar categorias de Proteção Integral ou de Uso Sustentável, e justificando a escolha com base nas características da área e na presença da comunidade local.



2 Quais recursos naturais da área precisam ser protegidos?

Espera-se que o estudante identifique como recursos prioritários a fauna e a flora nativas, sobretudo espécies ameaçadas, além de rios, nascentes, solos e áreas de vegetação preservada, reconhecendo a importância desses elementos para a manutenção da biodiversidade e dos serviços ambientais.

3 Quais restrições e permissões de uso da área devem ser implementadas?

Espera-se que o estudante proponha restrições e permissões de uso compatíveis com o tipo de UC defendido, como limites à exploração econômica, controle do desmatamento, regras para agricultura, pesca e circulação de pessoas, sempre justificando como essas medidas contribuem para reduzir impactos ambientais.

4 Quais atividades devem ser permitidas ou proibidas dentro da UC?

Espera-se que os estudantes indiquem atividades permitidas, como pesquisa científica, turismo controlado, práticas tradicionais sustentáveis e proibição de atividades predatórias, relacionando essas decisões à preservação ambiental e às necessidades sociais e econômicas da população envolvida.

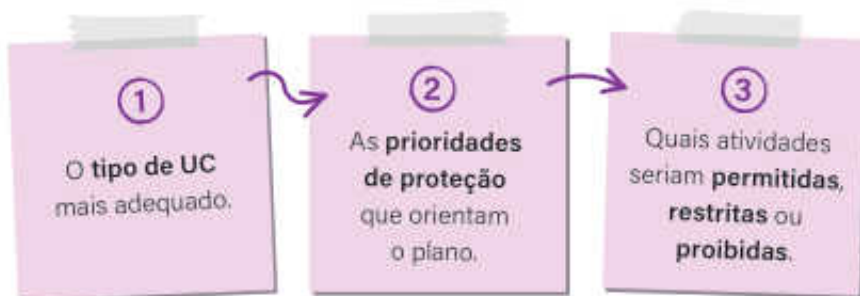


RPG: CONSTRUINDO UM PLANO DE MANEJO

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Preservação ambiental

Os grupos apresentam suas propostas para uma Unidade de Conservação, com os seguintes pontos:



➤ Após as apresentações, os grupos iniciam uma negociação para integrar suas propostas em um plano coletivo.



➤ O documento estrutura a gestão da Unidade de Conservação, e detalha sua importância e suas características, além de regras de uso, estratégias de proteção, participação comunitária, e mecanismos de fiscalização e revisão.

Solução em ação

Atividade 1

Apresentação das propostas e negociação entre os grupos

Nesta aula, você e seus colegas vão apresentar as propostas elaboradas na aula anterior, analisar as propostas dos outros grupos e negociar ajustes para construir, de forma coletiva, um plano de manejo para a Unidade de Conservação.

O objetivo agora é defender o ponto de vista do seu grupo e buscar acordos que tornem o plano viável, equilibrando preservação ambiental, uso sustentável dos recursos naturais e necessidades sociais.

Etapa 1 - Apresentação das propostas

- 1 Cada grupo vai apresentar sua proposta inicial, construída na aula anterior, explicando as principais decisões que considera adequadas para a Unidade de Conservação.
- 2 Durante a apresentação, o grupo deve deixar claro:
 - qual tipo de Unidade de Conservação considera mais adequado para a área;
 - quais prioridades de proteção orientaram suas escolhas;
 - quais atividades o grupo defende como permitidas, restritas ou proibidas.
- 3 Enquanto os outros grupos apresentam, registre os pontos principais das propostas, analisando semelhanças, diferenças e possíveis conflitos entre as ideias apresentadas.

Espera-se que os estudantes façam anotações enquanto os grupos apresentam, trazendo insumos no momento das negociações.



Atividade 2

Produção do Plano de Manejo

Após a negociação, a turma deverá construir **um único Plano de Manejo**, registrando as decisões acordadas. O plano deve ser organizado nas seções a seguir, que orientam a gestão de uma Unidade de Conservação.

Plano de Manejo		
Tópicos	Perguntas-guia	Respostas do grupo
Introdução	Qual é a importância ecológica e social da área? Quais são os objetivos gerais do plano?	Destacar preservação da biodiversidade, manutenção de recursos naturais, melhoria da qualidade de vida da população local e promoção do uso sustentável. Objetivos incluem proteger espécies nativas, regular atividades humanas e garantir equilíbrio entre conservação e desenvolvimento.
Caracterização da área	Onde fica a área? Quais são seus recursos naturais, biodiversidade e histórico de uso?	Indicação do bioma, tipo de vegetação, fauna típica, presença de rios, trilhas ou áreas degradadas. Histórico pode incluir, por exemplo, extração de madeira, agricultura, turismo desordenado ou tradições locais de uso do território dependendo do contexto da área.
Diagnóstico socioeconômico	Quem vive na região? Quais atividades econômicas existem? Há conflitos?	Comunidades tradicionais, agricultores, pequenos comerciantes e visitantes. Atividades como agricultura, pesca, turismo, artesanato ou pecuária. Podem ocorrer conflitos como: sobreuso de recursos, caça ilegal, abertura de áreas para moradia ou agricultura, interesses divergentes entre moradores, poder público e ONG.
Zonificação	Quais áreas devem ser preservadas? Quais podem ter uso sustentável?	Áreas com maior biodiversidade, nascentes e espécies ameaçadas devem ser preservadas, e, em áreas onde há comunidade tradicional, pode haver o uso sustentável que garanta a subsistência.
Gestão e conservação	Quais estratégias serão usadas para proteger, recuperar e monitorar a área?	Ações como recuperação de áreas degradadas (quando necessário), combate a incêndios, controle de espécies invasoras, fiscalização, cercamento de áreas frágeis, programas de monitoramento da fauna e educação ambiental.



Plano de Manejo

Tópicos	Perguntas-guia	Respostas do grupo
Uso público	Qual é o potencial para turismo sustentável? Que ações ambientais podem ser promovidas?	Propostas como trilhas guiadas, mirantes, centros de visitantes, atividades educativas. Podem ser promovidas campanhas de conscientização e turismo de observação de fauna e flora.
Participação comunitária	Como a comunidade local será envolvida nas decisões e na gestão?	Conselhos participativos, consultas públicas, contratação de moradores como guias, projetos de educação ambiental, incentivos a práticas sustentáveis e participação em mutirões e monitoramento.
Atividades permitidas e restrições	Que atividades podem ocorrer? Quais devem ser restritas ou proibidas?	Permitidas: trilhas monitoradas, pesquisa científica, coleta sustentável tradicional. Restritas: pesca esportiva, campings livres. Proibidas: caça, mineração, desmatamento, construções irregulares, uso de veículos em áreas sensíveis.
Fiscalização e monitoramento	Como será feito o acompanhamento? Quais indicadores serão usados?	Monitoramento por guardas ambientais, parceria com a comunidade, uso de drones, formulários de registro de fauna e impactos. Indicadores: qualidade da água, regeneração da vegetação, número de visitantes, espécies registradas, redução de focos de incêndio.
Sustentabilidade financeira	Quais são as possíveis fontes de recursos, parcerias e meios de manutenção?	Parcerias com universidades, ONGs, poder público estadual/federal, editais ambientais, cobrança de ingressos simbólicos, projetos de voluntariado, turismo responsável e doações.
Revisão do plano	Em quanto tempo o plano deve ser revisado? Que critérios indicarão necessidade de ajustes?	Revisão a cada 3 ou 5 anos. Critérios: mudanças ambientais significativas, novos conflitos, falhas nas estratégias atuais, surgimento de espécies ameaçadas, aumento do turismo ou pressão demográfica.



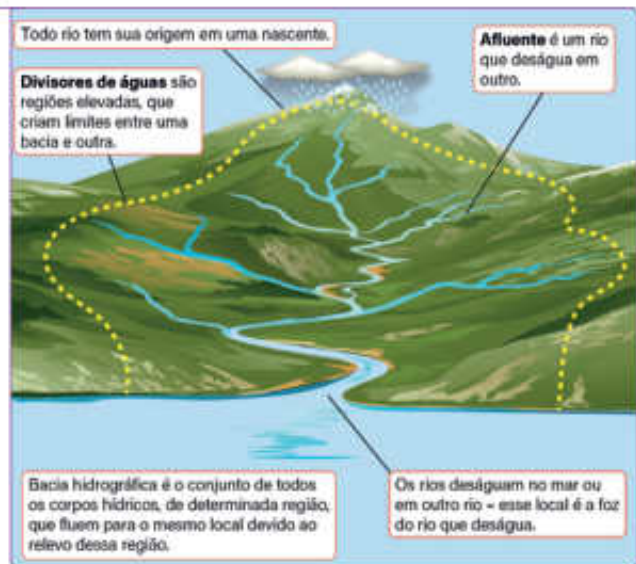
BACIAS HIDROGRÁFICAS NACIONAIS E HIDROGRAFIA DO ESTADO DE SÃO PAULO

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Preservação ambiental

BACIAS HIDROGRÁFICAS

Bacias hidrográficas consistem no conjunto de todos os rios de uma região que, devido às características do relevo, correm para o mesmo ponto mais baixo.



Regiões hidrográficas do Brasil

Cada região hidrográfica tem características diferentes, considerando-se fatores como relevo, vegetação, clima e urbanização da área em que se localiza.

REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

A região hidrográfica do Paraná ocupa 85% do território paulista. Os rios dessa região são de grande importância para a geração de energia hidrelétrica.

Os principais rios do estado se encontram na região hidrográfica do Paraná: Rio Grande, Rio Paranapanema e Rio Tietê.

A região hidrográfica do Atlântico Sudeste ocupa 14% do território paulista e é caracterizada por pequenos rios que nascem na Serra do Mar, com destaque para o Rio Paraíba do Sul.

A região hidrográfica do Atlântico Sul ocupa apenas 1% do território paulista, sendo caracterizada por rios de pequeno porte que desembocam diretamente no oceano, com destaque para o Rio Ribeira de Iguape.

O estado está dividido em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHi), responsáveis por administrar os recursos hídricos de suas regiões.



Na prática

Atividade 1

Entendendo os impactos nas bacias hidrográficas

Analise as imagens do Rio Tietê apresentadas a seguir. Elas mostram trechos diferentes do mesmo rio em regiões com níveis distintos de conservação.



© GETTY IMAGES



© GETTY IMAGES

Diferentes trechos do Rio Tietê, mostrando variações no nível de conservação e no impacto das atividades humanas ao longo do rio.

Observe as características de cada imagem e relacione-as aos conceitos discutidos em aula sobre bacias hidrográficas, matas ciliares, assoreamento e poluição.

- 1 Quais elementos presentes em cada imagem indicam diferentes níveis de preservação? Cite aspectos relacionados ao uso do solo, à vegetação das margens, à qualidade da água e à ocupação humana.

O estudante pode identificar elementos que mostram diferentes níveis de preservação, como a presença ou ausência de mata ciliar, o tipo de ocupação das margens, a cor e transparência da água, o grau de urbanização ao redor e sinais de poluição ou assoreamento. A imagem urbana tende a mostrar margens artificializadas, pouca vegetação e água escura, enquanto a outra apresenta vegetação contínua, margens naturais e água mais limpa.

- 2 Como cada cenário pode influenciar o funcionamento da bacia hidrográfica do Tietê? Explique considerando infiltração, assoreamento, escoamento superficial ou poluição.

O estudante deve relacionar cada cenário ao funcionamento da bacia hidrográfica, explicando que áreas urbanas, com pouca infiltração e grande escoamento superficial, favorecem poluição e assoreamento, prejudicando a qualidade da água. Já áreas com vegetação aumentam a infiltração, reduzem a erosão, estabilizam as margens e mantêm o rio em melhores condições, contribuindo para o equilíbrio da bacia do Tietê.

AULA 10

POLUIÇÃO DA ÁGUA: CAUSAS E IMPACTOS

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Preservação ambiental

Menos de 1% da água do planeta é própria para consumo. Essa quantidade não está distribuída de forma equilibrada e a poluição desse recurso só agrava essa situação. A Organização das Nações Unidas (ONU) estima que, até 2050, metade da população poderá enfrentar dificuldades de acesso à água limpa.

A poluição corresponde à degradação da qualidade ambiental, causada por atividades humanas que afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população. A poluição está relacionada a aspectos físicos (cor, temperatura, odor, sabor e turbidez), químicos (acidez, quantidade de oxigênio e presença de outras substâncias dissolvidas) e microbiológicos (presença de microrganismos).

Principais fontes de poluição

Esgoto não tratado de origem industrial

- **Poluição térmica:** lançamento de água aquecida por usinas e fábricas, que altera a temperatura dos corpos d'água e pode afetar os organismos aquáticos.
- **Poluição química:** descarte de substâncias tóxicas, como metais pesados e solventes.
- **Poluição da indústria têxtil:** lançamento de corantes e águas residuais contaminadas por processos de tingimento e lavagem.



Esgoto doméstico urbano não tratado

- Esta fonte está diretamente ligada à falta de saneamento básico.
- Quando o esgoto é lançado no ambiente sem tratamento adequado, contamina córregos, rios e represas, o que altera a cor, o odor e a qualidade da água, além de aumentar a presença de microrganismos patogênicos.



Esgoto não tratado com origem na atividade agropecuária

- Poluição relacionada principalmente a excrementos de animais de criação, e ao uso de fertilizantes e defensivos agrícolas, que podem ser despejados em corpos hídricos ou arrastados para os rios junto com a água da chuva.
- Pode causar proliferação de algas (eutrofização).



PRODUZIDO PELA SEDUC-SP COM © GETTY IMAGES





Na prática

Atividade 1

Mancha de poluição no Rio Tietê, o maior de SP, aumenta 47 quilômetros em 2024, o pior ano desde 2012

Rio principal e afluentes têm trechos considerados ruins e péssimos com espuma e mortandade de peixes. Governo do estado diz que está realizando ações, como retirada de milhares de pneus e sedimentos.

Por **Carlos Henrique Dias**, Malu Mazza, g1 SP e TV Globo — São Paulo
19/09/2024 20h04 - Atualizado há 2 meses

REPORTAGEM



"No caso da poluição do Tietê na cidade de São Paulo, o especialista sugere a criação de parques como alternativa mais urgente para tentar reduzir o problema. 'Muita visibilidade já foi dada ao Parque Linear do Rio Pinheiros (Parque Bruno Covas), ainda em obras. Outros menores já foram criados, como o do Corujas. Há também casos de plantios à beira do rio por iniciativa de cidadãos'."

A notícia aborda o aumento da extensão da mancha de poluição do rio Tietê e sugere a criação de parques como uma solução. Como a criação de um parque próximo ao rio pode ajudar na situação?

Espera-se que o estudante reconheça que a criação de parques próximos aos rios contribui para a redução da poluição ao aumentar áreas de vegetação, diminuir ocupações irregulares, facilitar o controle de resíduos, ampliar a infiltração de água no solo e promover projetos de recuperação ambiental. Além disso, os parques podem incentivar o uso público da área e, com isso, gerar maior vigilância social, pressão por políticas de saneamento e ações de revitalização do rio.



TRATAMENTO DA ÁGUA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO, SANEAMENTO BÁSICO E DIREITO À SAÚDE

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Preservação ambiental

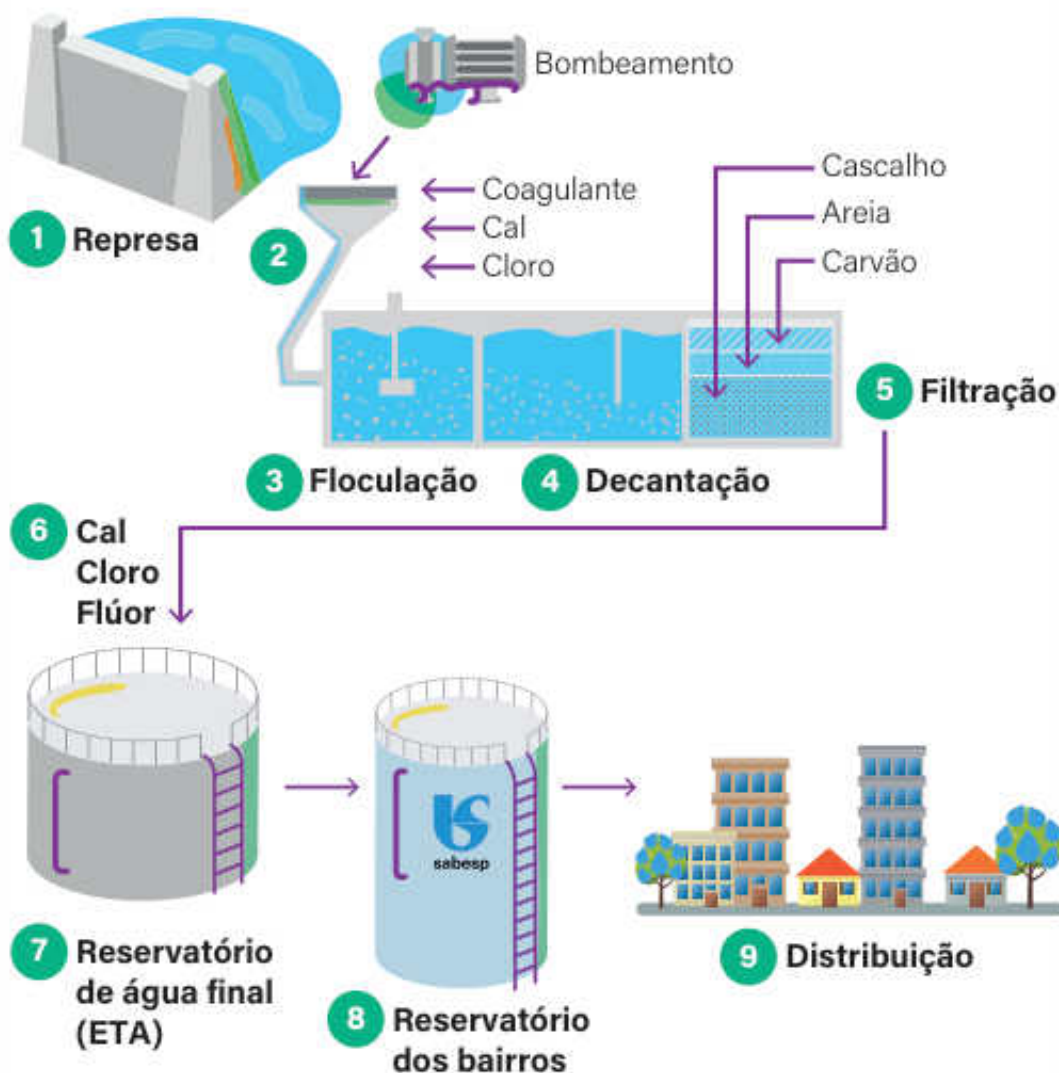
Acompanhe, a seguir, informações sobre a importância dos processos de tratamento de água e de esgoto.

A água doce disponível na natureza precisa passar por tratamento, para garantir que esteja segura para consumo, assim como a água utilizada em atividades humanas antes de ser devolvida ao ambiente, a fim de evitar a poluição de cursos d'água.

TRATAMENTO DE ÁGUA

A água destinada ao consumo humano deve estar livre não só de microrganismos causadores de doenças, mas também de substâncias químicas em níveis que representem risco à saúde. Para assegurar essa qualidade, a água passa por etapas de tratamento nas Estações de Tratamento de Água (ETAs).

Etapas do tratamento de água

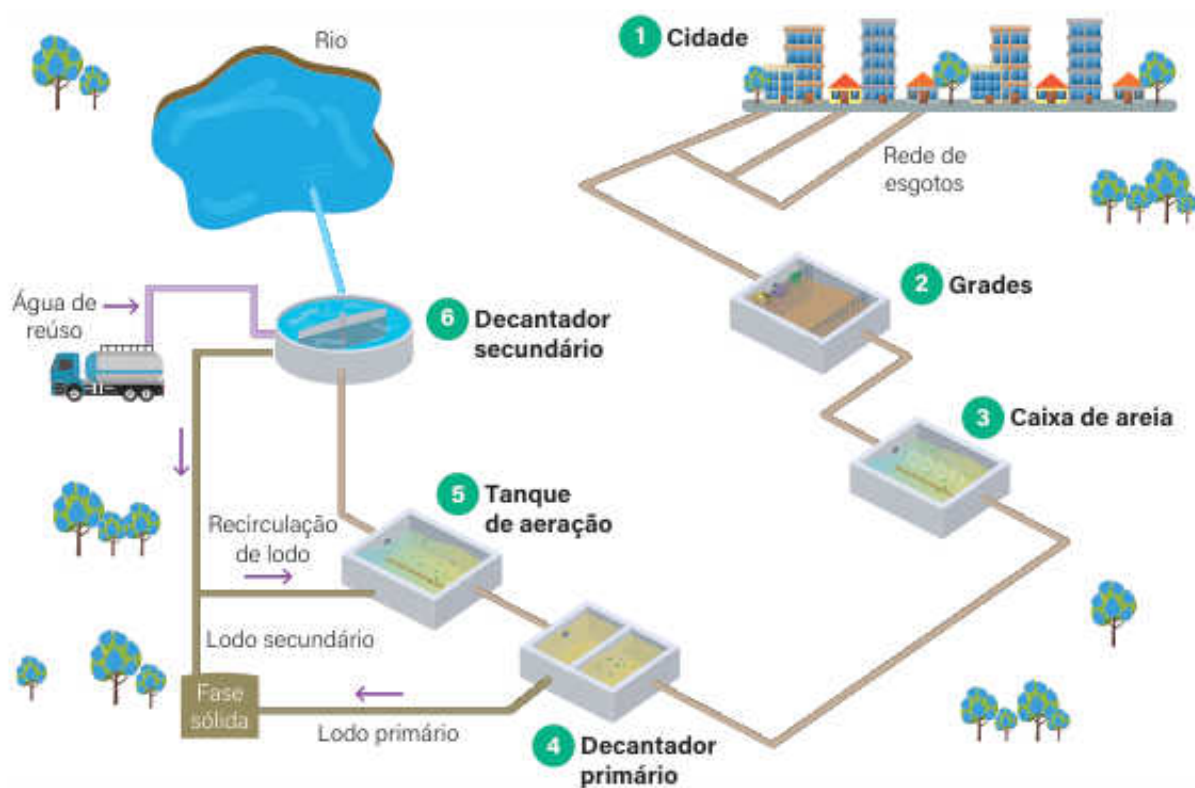


SABESP: S.D.U. PRODUTOS PELA SEDUC-SP

TRATAMENTO DE ESGOTO

Após o uso em residências, no comércio e nas indústrias, a água destinada ao esgoto é conduzida para uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Depois do tratamento, a água fica em condições adequadas para ser devolvida ao ambiente ou utilizada em ações de reúso.

Etapas de tratamento de esgoto



SABESP. IS.O.1. PRODUTOS PARA SANEAMENTO

Na prática

Atividade 1

Leia o trecho da matéria a seguir.

Chuva causa alagamentos na cidade de São Paulo e região metropolitana

A chuva forte que atingiu pontos da cidade de São Paulo e da região metropolitana durante a madrugada desta sexta-feira (4) causou alguns alagamentos.

O Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE), da Prefeitura de São Paulo, chegou a colocar as zonas Leste e Sudoeste da cidade em estado de atenção.

CHUVA causa alagamentos na cidade de São Paulo e região metropolitana. **g1**, 4 abr. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2025/04/04/chuva-causa-alagamentos-na-cidade-de-sp-e-na-regiao-metropolitana.ghtml>. Acesso em: 2 fev. 2026.



Durante as enchentes, a água pode invadir casas, arrastar lixo acumulado e danificar redes de esgoto, misturando a água de enchente com resíduos domésticos e industriais.

Com isso, muitas famílias ficam expostas à água contaminada, aumentando o risco de doenças como leptospirose, hepatite A, gastroenterites e infecções de pele. Em alguns locais, o abastecimento de água tratada também pode ser temporariamente interrompido, provocando ainda mais preocupação.

Nesse contexto, responda às questões.

- 1 Quais são os possíveis cuidados para evitar intoxicação por água contaminada nesses casos?

Evitar contato direto com a água da enchente, não consumir água sem tratamento, higienizar alimentos e objetos com água potável, manter ferimentos cobertos, usar botas e luvas, quando possível, buscar atendimento médico, se houver sintomas.

- 2 Como a falta de saneamento adequado agrava os impactos das chuvas intensas como a destacada na reportagem?

A ausência de coleta e tratamento de esgoto aumenta o volume de resíduos que se mistura com a água da enchente, ampliando a contaminação e o risco de doenças, além de favorecer entupimentos e alagamentos mais severos.



AULA 12

AULA DESAFIO: CONHECENDO QUESTÕES ACERCA DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS – PARTE 1

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Preservação ambiental

Situação-problema: vocês são quatro equipes de uma empresa contratada para desenvolver e aplicar soluções para os problemas enfrentados na principal bacia hidrográfica de um município.

EQUIPE A

Esgoto sem tratamento e excesso de algas no trecho da área rural.

EQUIPE B

Redução na qualidade e na quantidade de água produzida no manancial.

EQUIPE C

Mortandade de peixes no distrito industrial.

EQUIPE D

Esgoto sem tratamento no trecho urbano.

Equipe A

Esgoto sem tratamento e excesso de algas no trecho da área rural

Na região média da bacia hidrográfica se concentram algumas propriedades rurais, com produção de agricultura familiar de pequena e média escala e criações de animais de pequeno porte. Fiscais do município perceberam:

- eutrofização na região, o que sombreia as águas e reduz a disponibilidade de oxigênio abaixo das plantas;
- reclamações de mau cheiro e qualidade da água abaixo do esperado.



Equipe B

Redução na qualidade e na quantidade de água produzida no manancial

O principal manancial da cidade fica em um reservatório construído no rio principal, depois da região rural e antes do distrito industrial.

- A região foi desmatada durante a construção de uma estrada.
- A quantidade de água acumulada no reservatório vem caindo ao longo dos anos.
- A qualidade da água do manancial tem sido perdida com o passar do tempo.
- Aparecimento de muitas algas.

Equipe C

Mortandade de peixes no distrito industrial

O distrito industrial da cidade fica um pouco acima do perímetro urbano e depois do perímetro rural. Tem atividade diversificada e depende da coleta de água do rio principal para suas atividades.

- Foi observada mortandade de peixes no rio logo após o distrito industrial.
- Manchas coloridas e manchas de óleo já foram observadas na água, chegando ao perímetro urbano algumas vezes.

Equipe D

Esgoto sem tratamento e lixo no trecho urbano

O trecho urbano, localizado logo após o distrito industrial, tem o pior índice de qualidade de água da bacia hidrográfica, com a água apresentando coloração escura, mau cheiro e lixo plástico. Nesse trecho, o rio também passou por retificação e, em situações de chuva muito forte na bacia, o centro da cidade é alagado.

- Esgoto não tratado nos rios menores, chegando ao rio principal.
- Resíduo plástico flutuando no rio.
- Risco à saúde da população.



Solução em ação

Atividade 1

Mão na massa

Cada uma das equipes deve ler o seu escopo com atenção e discutir as possíveis causas dos problemas apresentados e quais soluções podem ser aplicadas.

Em seguida, cada equipe deve responder às questões a seguir.

1 Qual é a principal fonte poluidora dessa região?

Equipe A: a principal fonte poluidora da região é o lançamento de esgoto sem tratamento associado às atividades rurais,

como a agricultura e a criação de animais, que contribuem para o carreamento de nutrientes e resíduos para os corpos

d'água. **Equipe B:** a principal fonte poluidora está relacionada às intervenções humanas na área do manancial, especialmente

o desmatamento ocorrido durante a construção da estrada, que favorece o carreamento de sedimentos e nutrientes para o re-

servatório, além de possíveis contribuições de atividades humanas a montante da bacia. **Equipe C:** a principal fonte poluidora

é o distrito industrial, em especial o lançamento de efluentes industriais no rio, possivelmente contendo substâncias químicas

e óleos provenientes das atividades produtivas. **Equipe D:** a principal fonte poluidora é o lançamento de esgoto sem trata-

mento, especialmente proveniente de rios menores e da área urbana, associado ao descarte inadequado de resíduos sólidos,

como o lixo plástico, que chega ao rio principal.

2 O que essa fonte poluidora está causando?

Equipe A: essa fonte poluidora está causando eutrofização dos corpos d'água, caracterizada por excesso de

algas, redução do oxigênio dissolvido, mau cheiro e queda na qualidade da água, tornando o ambiente me-

nos adequado para a vida aquática e para o uso humano. **Equipe B:** essa fonte poluidora está provocando a redução da qualidade da água, o aumento da quantidade de algas (eutrofização) e a diminuição da quantidade de água acumulada no reservatório, comprometendo o abastecimento e o equilíbrio do ecossistema aquático.

Equipe C: essa fonte poluidora está causando mortandade de peixes, contaminação da água por substâncias tóxicas e óleo, redução da qualidade da água e impactos negativos nos ecossistemas aquáticos, com efeitos que podem alcançar o perímetro urbano. **Equipe D:** essa fonte poluidora está causando queda acentuada da qualidade da água, evidenciada por coloração escura, mau cheiro e presença de lixo, além de riscos à saúde da população, degradação do ecossistema aquático e aumento da vulnerabilidade a alagamentos no centro da cidade.



3 Qual é a principal fonte poluidora dessa região?

Equipe A: a região pode estar recebendo impactos de atividades realizadas a montante da bacia hidrográfica, como o lançamento de esgoto sem tratamento ou o escoamento de fertilizantes e resíduos agropecuários, que são transportados pela água até os trechos mais baixos da bacia. **Equipe B:** a região recebe impactos de atividades realizadas a montante da bacia, como o uso do solo na região rural, o desmatamento e o escoamento superficial de sedimentos e nutrientes, que são transportados pelo rio até o reservatório onde está localizado o manancial. **Equipe C:** a região pode receber impactos de atividades realizadas a montante da bacia hidrográfica, como o lançamento de efluentes provenientes de áreas rurais ou urbanas, que se somam à poluição industrial e intensificam a degradação da qualidade da água ao longo do rio. **Equipe D:** a região recebe impactos de atividades realizadas a montante da bacia hidrográfica, como o lançamento de esgoto sem tratamento nos rios menores e a poluição proveniente do distrito industrial, que se acumulam no trecho urbano do rio principal.

4 Proponha de duas a cinco ações para o plano de ação da empresa, a fim de melhorar a qualidade ambiental da bacia hidrográfica do município com base nos problemas da região.

Equipe A: possíveis soluções: sistemas de tratamento de esgoto rural, pequenas estações de tratamento ou pontos de tratamento alternativo, como ciclo de bananeiras, recuperação e proteção de matas ciliares, conscientização e fiscalização sobre o uso de fertilizantes e de defensivos agrícolas de forma racional e consciente. **Equipe B:** possíveis soluções: recuperação da vegetação ciliar e das áreas desmatadas no entorno do manancial, controle do uso e ocupação do solo nas áreas próximas ao reservatório, ações para reduzir o aporte de nutrientes e sedimentos no reservatório e programas de educação ambiental voltados à população e aos usuários da bacia. **Equipe C:** possíveis soluções: reforço na fiscalização e multa para as empresas em caso de lançamentos irregulares, além de melhorar nos pontos de fiscalização no local. Um ponto extra seria uma parceria entre as indústrias e o município para reforçar o tratamento do rio como contrapartida. **Equipe D:** possíveis soluções: ampliação e melhoria do tratamento de esgoto na área urbana e nos rios menores, implantação de ações para redução e coleta adequada de resíduos sólidos, especialmente plásticos, recuperação e proteção das margens do rio, com recomposição da vegetação ciliar, e campanhas de educação ambiental voltadas à população urbana para reduzir o descarte inadequado de lixo.



AULA 13

AULA DESAFIO: CONHECENDO QUESTÕES ACERCA DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS – PARTE 2

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Preservação ambiental

ações sustentáveis na comunidade: planejamento de iniciativas e plano de ação

Leia a situação-problema e organize as informações analisadas pelo seu grupo. Esse registro vai ajudar a apresentar os problemas da região da bacia hidrográfica e a discutir ações para melhorar a qualidade da água.

1

Apresentação das conclusões do grupo

- Apresentem ao conselho da empresa as conclusões do seu grupo sobre o trecho da bacia hidrográfica analisado.
- Expliquem qual é a principal fonte poluidora identificada, quais impactos ela causa à qualidade da água e de que forma esse trecho se relaciona com outras partes da bacia.
- Em seguida, apresentem as ações propostas pelo grupo, justificando como cada uma pode contribuir para a melhoria ambiental da região.

2

Registro das propostas dos outros grupos

- Enquanto os outros grupos apresentam, acompanhem atentamente as explicações e registrem as principais informações na tabela.
- Anotem quais problemas foram identificados em cada trecho da bacia, quais ações foram propostas e quais pontos em comum ou diferenças aparecem entre as regiões analisadas.
- Esses registros serão importantes para a discussão coletiva e para a reflexão final.

3

Avaliação coletiva e reflexão final

- Após ouvir todas as apresentações, participem da discussão coletiva sobre os problemas analisados nos diferentes trechos da bacia hidrográfica.
- Reflitam sobre quais situações representam maiores riscos para a qualidade da água e quais ações propostas podem gerar resultados mais rápidos e efetivos.
- Considerem a importância da atuação conjunta de diferentes setores da sociedade, como poder público, atividades rurais, industriais, urbanas e a população, para a proteção e a recuperação dos recursos hídricos.

PRODUTO DA RSDUC-SP



Solução em ação

Atividade 1

Reunião com o conselho da empresa

Nesse momento, **cada equipe pode escolher de um a três representantes**, os quais terão até **8 minutos para apresentar as problemáticas** da região da bacia hidrográfica, bem como **as conclusões do grupo**, ao representante do conselho da empresa (docente). Enquanto cada uma das equipes apresenta, as demais deverão anotar na tabela as conclusões que estão sendo apresentadas.

Qual grupo está apresentando?	Quais foram as propostas?	Observações e dúvidas
Equipe A	Pode destacar o lançamento de esgoto sem tratamento, o uso de fertilizantes e resíduos da criação de animais, relacionando esses fatores à eutrofização, ao mau cheiro e à redução do oxigênio na água. As propostas podem incluir tratamento de esgoto rural, manejo adequado de resíduos, recuperação de matas ciliares e ações de conscientização.	Pessoal.
Equipe B	Espera-se que relacione o desmatamento e as obras viárias com a perda de qualidade e quantidade de água no reservatório, além do aumento de algas. As soluções podem envolver recuperação da vegetação, controle do uso do solo, proteção do entorno do manancial e monitoramento da água.	Pessoal.



Equipe C	Deve associar a mortandade de peixes ao lançamento de efluentes industriais e à presença de óleo e substâncias químicas. As propostas podem incluir fiscalização ambiental, melhora do tratamento de efluentes, adoção de tecnologias menos poluentes e planos de emergência para acidentes ambientais.	Pessoal.
Equipe D	Pode destacar o esgoto sem tratamento, o lixo plástico e a retificação do rio como fatores que pioram a qualidade da água e aumentam os riscos à saúde e de alagamentos. As soluções podem envolver ampliação do saneamento básico, gestão de resíduos sólidos, recuperação das margens do rio e educação ambiental da população.	Pessoal.

Atividade 2

A recuperação e a proteção dos rios é um trabalho complexo, demorado e, muitas vezes, caro, por isso é fundamental que diferentes setores da sociedade se envolvam nas ações de conservação, desde o poder público até a população, passando pelas atividades rurais, industriais e urbanas.

A partir da análise dos diferentes trechos da bacia hidrográfica feita pelas equipes, responda: o que vocês acreditam que falta para que esses problemas relacionados às cidades e à poluição dos recursos hídricos sejam resolvidos?

Espera-se que os estudantes reconheçam que a resolução dos problemas relacionados à poluição dos

recursos hídricos depende da atuação conjunta de diferentes setores da sociedade. Devem apontar a

necessidade de investimentos em saneamento básico, ampliação e manutenção das redes de coleta e

tratamento de esgoto, fiscalização ambiental mais rigorosa, políticas públicas eficazes, educação ambien-

tal da população e participação social.

AULA 14

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Sustentabilidade

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) fazem parte de um movimento global criado pela Organização das Nações Unidas (ONU) para enfrentar desafios como pobreza, proteção ao meio ambiente, mudanças climáticas e promoção da paz e prosperidade.

A Agenda 2030 foi firmada em 2015, com prazo de 15 anos para que os objetivos sejam cumpridos. Inicialmente, apenas 17 objetivos compunham esse documento. No Brasil, surgiram iniciativas nacionais que dialogam com a Agenda 2030, como os ODS 18, 19 e 20, que **não fazem parte da lista oficial da ONU**, mas ampliam o debate sobre desenvolvimento sustentável a partir da realidade brasileira. Acompanhe a seguir.



GUIA AGENDA 2030. [S.O.] ONU BRASIL. [S.O.] FILHO BRASIL. 2024. PRODUTO PELA SEDUC-AP



Na prática

Atividade 1

ODS em contexto

- É importante perceber que os ODS podem ser alcançados com pequenas ações locais, que se somam formando uma grande transformação social, econômica e ambiental.
- Nesse contexto, escolha um dos ODS apresentados e escreva três ações que poderiam ser implementadas pelo Poder Público em sua cidade, alinhadas com esse ODS, que melhorariam a qualidade de vida da população.

O estudante deve propor ações factíveis para sua cidade, alinhadas ao ODS escolhido. Exemplos: para o ODS 6, construir redes de esgoto em bairros sem cobertura, ampliar programas de educação ambiental sobre uso da água e criar sistemas de captação de água da chuva em prédios públicos; para o ODS 3, ampliar postos de saúde, fortalecer campanhas de vacinação e oferecer programas de prevenção a doenças. Cada proposta deve demonstrar entendimento do objetivo e relação com a melhoria da qualidade de vida local.

AULA 15

PEGADA ECOLÓGICA E CONSUMO SUSTENTÁVEL

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Sustentabilidade

O que é pegada ecológica? Acompanhe, no esquema a seguir, uma breve explicação sobre esse assunto.



PRODUZIDO PELA SEDUC-RP COM O GETTY IMAGES



Na prática

Atividade 1

Estudo de caso - Pegada ecológica de três perfis de consumo

Leia as informações presentes na tabela a seguir, que traz dados fictícios de pegada ecológica e datas de sobrecarga da Terra para três pessoas com estilos de vida diferentes.

Pessoa	Pegada ecológica	Data estimada de sobrecarga ecológica pessoal	Hábitos que influenciam
Marina (17 anos)	2,1 Terras	28 de maio	Consome carne quase todos os dias, costuma pedir <i>fast-food</i> , usa bastante ar-condicionado e toma banhos longos. Vai de carro com a família todos os dias para a escola.
João (16 anos)	1,4 Terra	14 de julho	Alimentação variada, com pouca carne, utiliza transporte público, raramente compra roupas novas e costuma desligar aparelhos quando não os usa.
Camila (17 anos)	0,9 Terra	2 de outubro	Vegetariana, desloca-se a pé ou de bicicleta, evita produtos industrializados e prioriza reuso e reciclagem.

1 Qual dos três perfis apresenta a maior pegada ecológica? Por quê?

Marina tem a maior pegada porque seus hábitos são associados ao alto consumo energético e alimentar.



- 2 Quem possui a data de sobrecarga mais tardia e o que isso indica sobre seu modo de vida?

Camila apresenta a menor pegada e a data de sobrecarga mais tardia, indicando um estilo de vida de baixo impacto ambiental quando comparado com os demais apresentados.

- 3 Escolha um dos perfis e explique quais hábitos mais contribuem para aumentar sua pegada ecológica.

O estudante deve reconhecer hábitos como consumo de carne, transporte individual e uso de energia elétrica como fatores que elevam a pegada.

- 4 Entre os três exemplos, qual estilo de vida você acredita que se aproxima mais do seu? Em que pontos são parecidos e em quais são diferentes?

Resposta pessoal, deve refletir comparação crítica entre os perfis e o cotidiano do estudante.

- 5 Cite duas mudanças de hábito que Marina e João poderiam adotar para reduzir sua pegada ecológica.

Mudanças possíveis incluem reduzir consumo de carne, economizar energia elétrica, diminuir deslocamentos motorizados, entre outras.



AULA 16

ECONOMIA CIRCULAR E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Sustentabilidade

Economia circular e desenvolvimento sustentável

O resíduo é transformado e reaproveitado. Com isso:

- barateia-se a produção;
- reduz-se a demanda por matéria-prima da natureza;
- gera-se uma nova fonte de emprego e renda.



Um componente importante da economia circular é a **logística reversa**, que consiste em um **conjunto de ações para que os resíduos possam retornar para seus geradores (a indústria)**, para serem reaproveitados, reciclados e reintroduzidos no processo produtivo.

A economia circular é uma lógica de produção e uma cultura importante na construção de um desenvolvimento mais sustentável.

Um conceito que caminha junto com o de economia circular e de desenvolvimento sustentável é o de Soluções Baseadas na Natureza (SBN). Elas utilizam os ciclos e os processos naturais, e a forma como a natureza lida com seus processos, como inspiração e/ou recurso para o desenvolvimento de técnicas inovadoras.

Um exemplo de SBN são as práticas realizadas por povos originários, como a conservação e a restauração de florestas e de recursos naturais.

PRODUZIDO PELA SEDUC-SP COM SFREEPIM



Na prática

Atividade 1

Leia o texto a seguir.

Resíduos têxteis são responsáveis por até 8% das emissões de gases de efeito estufa em todo o mundo

Cerca de 4 milhões de resíduos têxteis são descartados todos os anos nos domicílios brasileiros. Os dados foram divulgados pela consultoria internacional S2F Partners, um hub de inteligência especializada em gestão de resíduos e economia circular. No ano passado, cada domicílio do País descartou cerca de 44 quilos de roupas e calçados. A estimativa é que o setor têxtil seja responsável por 2% a 8% das emissões de gases de efeito estufa em todo o mundo. [...]

"A quantidade de resíduos gerados no processo produtivo é muito alta, em torno de 15% a 20% do processo de corte é descartado como resíduo no departamento de corte. [...]"

LEMOS, S. Resíduos têxteis são responsáveis por até 8% das emissões de gases de efeito estufa em todo o mundo. **Jornal da USP**, 30 abr. 2025. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/residuos-texteis-sao-responsaveis-por-ate-8-das-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-em-todo-o-mundo/>. Acesso em: 05 jan. 2026.

Diante desse cenário, responda às questões a seguir.

- 1 De acordo com o texto, por que a indústria têxtil é considerada uma importante fonte de geração de resíduos?

Espera-se que o estudante explique que a indústria têxtil gera grande volume de resíduos porque descarta materiais tanto ao longo do processo produtivo, como na etapa de corte, quanto após o consumo, com o descarte frequente de roupas e calçados. Deve mencionar que esse modelo resulta em milhões de toneladas de resíduos por ano.



- 2 Como os princípios da economia circular podem contribuir para a redução da geração de resíduos e dos impactos ambientais associados à produção de roupas e tecidos?

Espera-se que o estudante reconheça que a economia circular pode reduzir a geração de resíduos ao propor a reutilização de tecidos, a reciclagem de materiais, o aumento da durabilidade das roupas e a reinserção dos resíduos no ciclo produtivo. Também é esperado que relacione essas práticas à diminuição da extração de matérias-primas, do consumo de energia e dos impactos ambientais associados à produção têxtil.

- 3 Além das escolhas dos consumidores, que tipos de ações coletivas ou políticas públicas podem ajudar a reduzir a geração de resíduos têxteis e seus impactos ambientais?

Espera-se que o estudante indique ações coletivas e políticas públicas, como a criação de normas para reduzir desperdícios na indústria, a implementação de sistemas de logística reversa, o incentivo à reciclagem e ao reaproveitamento de resíduos têxteis, a fiscalização ambiental e o estímulo a modelos de produção mais sustentáveis. Também é esperado que compreenda que a redução dos impactos depende de decisões estruturais e da atuação conjunta entre governo, indústria e sociedade.



AULA 17

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: LOGÍSTICA REVERSA E POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Sustentabilidade

Resíduos sólidos são materiais que ainda têm valor e podem ser reaproveitados, sendo classificados pela:

1 fonte:

- lixos domiciliares;
- de limpeza urbana;
- industriais;
- de serviços de saúde;
- de transporte.

2 periculosidade:

- perigosos: aqueles que apresentam risco significativo à saúde pública ou à qualidade ambiental;
- não perigosos: aqueles que não apresentam riscos.

Quanto ao destino, para onde vão os resíduos que geramos?



Resíduos sólidos

Para onde vai o "lixo"?

Lixão

Nesse tipo de disposição, os resíduos sólidos são dispostos diretamente sobre o solo, **sem nenhum tipo de tratamento de impermeabilização ou cobertura.**



Aterro

Sanitário: apresenta infraestrutura como **impermeabilização do solo e dutos para captação dos gases e líquidos liberados.**

Controlado: não tem infraestrutura de captação dos gases e do chorume, nem impermeabilização do solo.



Incineração

Nesta técnica, os resíduos são queimados de forma controlada em caldeiras. **Tem custo alto e emite gases de efeito estufa,** por isso normalmente é aplicada para tipos específicos de resíduos.



Coleta seletiva

Consiste na **separação e na destinação correta dos resíduos, o que possibilita reaproveitar materiais recicláveis.** Reduz a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários e lixões.



Um marco importante para a gestão dos resíduos produzidos foi a **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. Acompanhe a seguir.

GI CENTRO-CESTE DE MINAS/PREFEITURA DE DIVINÓPOLIS, 2018. SÃO PAULO/TCESP, 2023. PRODUZIDO PELA SEDUC-SP COM O GETTY IMAGES



Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Estabelece as diretrizes para a gestão e o gerenciamento adequado dos resíduos no Brasil.

Os principais objetivos são reduzir a produção de resíduos, e garantir que os que forem gerados sejam reciclados ou destinados corretamente.

A PNRS estabelece a ordem de prioridade no manejo de resíduos:



PRODUTO PELA SEDUC-SP COM © GETTY IMAGES

Na prática

Atividade 1

Leia o texto a seguir.

Novo programa do Governo coloca resíduos sólidos na cadeia econômica das cidades

[...] O Integra Resíduos traz solução para questões críticas como aterros em fim de vida útil, destinação inadequada, utilização de aterros em valas e grandes deslocamentos para a destinação de resíduos. O programa vai garantir aos prefeitos uma solução mais eficiente e econômica, além de estimular o melhor aproveitamento dos materiais por meio do uso de diferentes tecnologias.

Hoje, 185 municípios percorrem mais de 50 quilômetros para destinar seus resíduos em um dos mais de 300 aterros existentes. Destes, 170 aterros têm vida útil menor que 5 anos.

"O objetivo do Integra Resíduos é o de focar na destinação e valorização dos resíduos, auxiliando os municípios, especialmente os menores (cerca de 70% deles, ou 442, têm menos de 30 mil habitantes), no desenvolvimento de estudos de viabilidade técnica, econômico-financeira e ambiental, do arcabouço jurídico, da estrutura de governança e até mesmo do mapeamento de potenciais investidores para a formação de parcerias público-privadas", explica a secretária de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Governo, Natália Resende.

Com uma população de 45,2 milhões de habitantes, o estado de São Paulo gera aproximadamente 40 mil toneladas de resíduos por dia, o que representa um gasto aproximado de R\$6 bilhões por ano.

SÃO PAULO. Novo programa do Governo coloca resíduos sólidos na cadeia econômica das cidades. **SEMIL**, São Paulo, 05 jun. 2024. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/2024/06/novo-programa-do-governo-coloca-residuos-solidos-na-cadeia-economica-das-cidades/>. Acesso em: 04 mar. 2025. Adaptado.

Remoção de resíduos sólidos do Rio Tietê com uso de uma retroescavadeira.



REPRODUÇÃO SEMIL

Responda às questões propostas considerando o trecho da matéria sobre o programa Integra Resíduos e o conteúdo abordado em aula.

- 1 Quais ações, relacionadas à gestão de resíduos sólidos, são comuns entre os municípios?

Espera-se que os estudantes indiquem ações como coleta e transporte de resíduos, uso de aterros sanitários, destinação em locais específicos, busca por reaproveitamento e reciclagem, além da tentativa de integrar os resíduos à cadeia econômica por meio de programas públicos.

- 2 Por que é um problema os municípios precisarem percorrer mais de 50 quilômetros para destinar seus resíduos?

Espera-se que os estudantes reconheçam que longas distâncias aumentam custos financeiros, consumo de combustível e emissão de poluentes, além de dificultarem a gestão eficiente, sobrecarregarem aterros próximos do fim da vida útil e evidenciarem a falta de infraestrutura adequada nos municípios.



AULA 18

COLETA SELETIVA E RECICLAGEM DE MATERIAIS

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Sustentabilidade

O ciclo de vida de um produto apresenta algumas etapas, conforme esquema a seguir.



A reciclagem, a economia circular e o uso de energias renováveis são estratégias essenciais para reduzir impactos ambientais, como desmatamento, perda de biodiversidade e alterações climáticas, decorrentes da extração de recursos naturais.

Para que a reciclagem ocorra adequadamente, é necessário fazermos a separação correta dos resíduos entre orgânicos e recicláveis. Além disso:

- a mistura inadequada de plásticos pode comprometer a qualidade do material reciclado;
- papéis contaminados demandam etapas extras de purificação;
- metais e vidro necessitam de sistemas de separação eficientes para evitar contaminação.

A economia circular propõe a reintegração dos resíduos à cadeia produtiva, reduzindo a extração de recursos. Essa prática torna os processos mais sustentáveis, eficientes e economicamente vantajosos para as empresas.



Na prática

Atividade 1

Leia o texto a seguir e responda ao que se pede.

“Os plásticos primários continuarão a dominar como matéria-prima e, embora a estimativa seja de que o uso dos reciclados cresça mais rapidamente, eles representarão apenas 12% de todos os plásticos em 2060. E a quantidade de resíduos plásticos também quase triplicará até 2060, sendo que a metade permanecerá em aterros e menos de um quinto será reciclado”, projeta Elena Fernandez de la Iglesia, professora da Faculdade de Direito da Universidade Complutense de Madri (UCM).

Na avaliação da pesquisadora, um dos principais instrumentos econômicos de proteção ambiental que pode ajudar a estimular a reciclagem do plástico e coibir o descarte inadequado do material no mundo, apoiando a transição da indústria e da sociedade para a economia circular, é a tributação.

“Os impostos buscam incentivar mudanças no comportamento de produtores e consumidores, rumo a uma menor geração de resíduos, tributando-os de acordo com a quantidade e o tipo de material”, disse Iglesia em palestra apresentada durante a FAPESP Week Spain, que ocorreu entre 27 e 28 de novembro no campus da UCM em Madri.

“A atual estratégia europeia para o uso de plásticos em uma economia circular estabelece a utilização de instrumentos econômicos para priorizar a prevenção, reutilização e reciclagem”, afirmou. [...]

ALISSON, E. Tributação pode estimular reciclagem e diminuir geração de resíduos, diz pesquisadora. **Agência FAPESP**, 4 dez. 2024. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/tributacao-pode-estimular-reciclagem-e-diminuir-geracao-de-residuos-diz-pesquisadora/53479>. Acesso em: 18 dez. 2025.

- 1 Qual é a projeção para a quantidade de resíduos plásticos até 2060? Como isso impacta a necessidade de políticas de reciclagem?

A projeção indica que a quantidade de resíduos plásticos quase triplicará até 2060, com grande parte sendo destinada a aterros, o que evidencia a urgência de ampliar e fortalecer políticas de reciclagem e gestão de resíduos.



- 2 Segundo o texto, qual é a estimativa para a participação de plásticos reciclados no total de plásticos em 2060? O que isso indica sobre os desafios da economia circular?

O texto estima que os plásticos reciclados representarão apenas cerca de 12% do total em 2060, mostrando que a economia circular ainda enfrenta grandes desafios, como baixa reciclagem e dependência de matéria-prima virgem.

- 3 De que forma a tributação pode influenciar o comportamento de produtores e consumidores em relação ao uso de plásticos?

A tributação pode influenciar produtores e consumidores ao encarecer materiais mais poluentes, incentivar a redução do uso de plásticos, estimular a reciclagem e favorecer escolhas mais sustentáveis.

AULA 19

IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS AMBIENTAIS NA COMUNIDADE ESCOLAR

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Sustentabilidade

Etapa 1 – Escolha do problema ambiental

- Nesta atividade, vocês **investigarão um problema ambiental** próximo da sua realidade.
- **Organizem-se em grupos**, conforme orientação do professor.
- Cada grupo deverá escolher **uma das questões ambientais** apresentadas durante a discussão inicial em sala, sem repetir o tema entre os grupos.
- O problema pode estar relacionado ao lixo, à poluição, ao uso de recursos naturais, ao descarte inadequado ou a outro tema ambiental relevante para a comunidade escolar.
- O **objetivo** é compreender melhor a situação antes de pensar em soluções.

Etapa 2 – Pesquisa e análise do problema

Após escolher o problema, analisem a situação com atenção.

- Observem onde o problema ocorre e como ele se manifesta no dia a dia.
- Identifiquem as principais causas do problema.
- Analisem as consequências ambientais, sociais e econômicas envolvidas.
- Reflitam sobre quem são os responsáveis ou os grupos envolvidos, direta ou indiretamente.
- Pensem em possíveis soluções, considerando ações individuais, coletivas ou do poder público.

Etapa 3 – Registro das informações

Registrem todas as informações discutidas pelo grupo, organizando-as de forma clara e objetiva. Esse registro será utilizado na aula seguinte para a apresentação do grupo.



Investigar problemas ambientais é essencial para compreender a realidade e propor soluções.

© GETTY IMAGES



Na prática

Atividade 1

Registrem todas as informações discutidas pelo grupo na tabela a seguir.

Problema ambiental	Causas	Consequências	Responsáveis	Soluções
Acúmulo de lixo em ruas e terrenos baldios do bairro.	Falta de coleta regular, descarte incorreto, falta de lixeiras públicas.	Proliferação de animais, mau cheiro, bueiros entupidos e enchentes.	População local, poder público municipal e empresas de coleta.	Ampliação da coleta de lixo, instalação de lixeiras e fiscalização.
Poluição de um rio ou córrego próximo à escola ou ao bairro.	Lançamento de esgoto sem tratamento, descarte de lixo, ausência de saneamento básico.	Contaminação da água, morte de organismos aquáticos, riscos à saúde humana.	Poder público, indústrias, moradores e empresas de saneamento.	Tratamento de esgoto, fiscalização ambiental, educação da população, recuperação do curso d'água.
Redução de áreas verdes	Expansão urbana desordenada, falta de planejamento ambiental, interesses econômicos.	Perda de biodiversidade, aumento da temperatura local, maior risco de enchentes.	Poder público, setor imobiliário, indústria da construção civil, população em geral.	Planejamento urbano sustentável, criação de áreas de preservação, reflorestamento e fiscalização.

AULA 20

AÇÕES SUSTENTÁVEIS NA COMUNIDADE: PLANEJAMENTO DE INICIATIVAS E PLANO DE AÇÃO

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Sustentabilidade

1. Apresentação das investigações

- Cada grupo ficará responsável por um problema ambiental diferente, apresentando-o com base nas informações registradas na tabela.
- Durante a apresentação, expliquem onde o problema ocorre, quais são suas principais causas, quem são os responsáveis e quais consequências foram identificadas.
- Os demais estudantes devem ouvir com atenção, registrar pontos importantes e podem fazer perguntas ao final de cada apresentação.

2. Planejamento de iniciativas

- Com base no problema ambiental investigado pelo grupo, elaborem um plano de ação que inclua um objetivo principal, as ações que podem ser realizadas para melhorar a situação, as possíveis parcerias e os recursos necessários.

3. Votação e encaminhamento de propostas

- Após as apresentações dos grupos e a elaboração dos planos de ação, a turma analisará coletivamente as propostas apresentadas.



O trabalho em equipe é essencial para planejar iniciativas e buscar soluções que melhorem a comunidade.



- Cada grupo retoma, de forma breve, o foco principal de seu plano, destacando o problema ambiental escolhido e a ação proposta.
- Em seguida, a turma realiza uma votação para escolher a proposta considerada mais viável e relevante para a realidade da comunidade escolar ou local.

Na prática

Atividade 1

Apresentação das investigações

- Cada grupo ficará responsável por um problema ambiental diferente, apresentando-o com base nas informações registradas na tabela;
- Durante a apresentação, expliquem onde o problema ocorre, quais são suas principais causas, quem são os responsáveis envolvidos e quais consequências foram identificadas;
- Os demais estudantes devem ouvir com atenção, registrar pontos importantes e podem fazer perguntas ao final de cada apresentação.

Esse espaço será utilizado para fazer anotações sobre as apresentações.

Atividade 2

Planejamento de iniciativas

Com base no problema ambiental investigado pelo grupo, elaborem um plano de ação que inclua um objetivo principal, as ações que podem ser realizadas para melhorar a situação, as possíveis parcerias e os recursos necessários.

Objetivo principal	Ações necessárias	Possíveis parcerias	Recursos necessários
Definir claramente a meta do plano, explicando qual questão ambiental será abordada e qual impacto se espera alcançar.	Listar as atividades que serão realizadas para atingir o objetivo, detalhando os passos a serem seguidos e as estratégias a serem adotadas.	Identificar instituições, empresas, ONG ou indivíduos que podem colaborar com o projeto, seja oferecendo apoio financeiro, técnico ou logístico.	Descrever materiais, equipamentos, profissionais e financiamento, essenciais para a implementação do plano.

Atividade 3

1 Qual proposta foi escolhida pela turma e por quê?

Espera-se que o estudante identifique a proposta escolhida pela turma e justifique a decisão com base em critérios como viabilidade, impacto positivo na comunidade, clareza das ações propostas, disponibilidade de recursos e possibilidade real de execução no contexto escolar ou local.



2 Na sua opinião, qual é o principal desafio para colocar esse plano em prática?

Espera-se que o estudante reconheça que a implementação do plano pode enfrentar desafios como falta de recursos financeiros ou materiais, necessidade de engajamento da comunidade, articulação com diferentes responsáveis (escola, poder público ou moradores), limitações de tempo e continuidade das ações ao longo do tempo.



AULA 21

RETOMADA: EVOLUÇÃO E BIODIVERSIDADE

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Evolução

Adaptação

As adaptações são fruto do processo evolutivo. Elas podem ser:

- morfológicas: alterações na forma ou estrutura do corpo, como o formato hidrodinâmico dos peixes;
- fisiológicas: alterações nos processos internos, como a retenção de água em cactos;
- comportamentais: mudanças no comportamento, como a migração de aves.

Adaptação e seleção natural

- Devido à seleção natural, alguns indivíduos com determinadas características têm maior chance de sobreviver e se reproduzir em um determinado ambiente.
- Ao longo do tempo, essa característica que foi selecionada pelo ambiente pode se tornar uma adaptação.

O formato hidrodinâmico de peixes e o formato do bico das aves são alguns exemplos de adaptações.



© GETTY IMAGES



© GETTY IMAGES



Especiação

- Especiação é o evento pelo qual linhagens de seres vivos se separam, formando duas ou mais espécies. Esse processo leva muito tempo para ocorrer.
- Nele, atuam fatores como isolamento geográfico, mutações, seleção natural e isolamento reprodutivo.

Isolamento geográfico

- Populações podem ser separadas por barreiras físicas, como rios, desertos e cadeias de montanhas.
- Caso os organismos não consigam cruzar entre si, essa separação poderá interromper o fluxo gênico.

Isolamento reprodutivo

- Ocorre quando algo impede o cruzamento entre indivíduos de diferentes populações ou a produção de descendentes férteis.
- Essas barreiras podem ser diferenças no comportamento de acasalamento, incompatibilidade de gametas e formação de um híbrido, resultante do cruzamento entre espécies diferentes, mas que geralmente não produz descendentes férteis, caracterizando isolamento reprodutivo. É o caso do ligre (resultado do cruzamento entre leão e tigresa) e do zebroide (resultado do cruzamento entre zebra e equino).



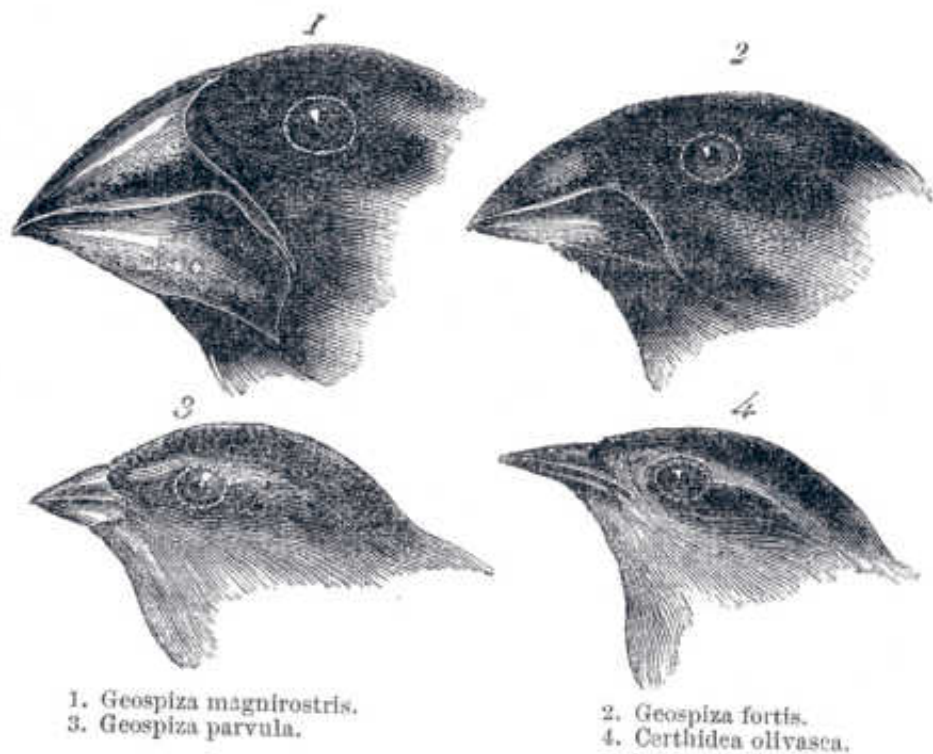
Evolução

- A evolução, na Biologia, significa descendência com modificação a partir de ancestrais comuns.

Evolução divergente

- Organismos que compartilham um mesmo ancestral passam a desenvolver características diferentes ao longo do tempo.

Exemplo: diferentes tipos de bicos dos tentilhões de Galápagos surgiram a partir de um ancestral comum.



Evolução convergente

- Organismos de linhagens diferentes que desenvolvem características semelhantes.

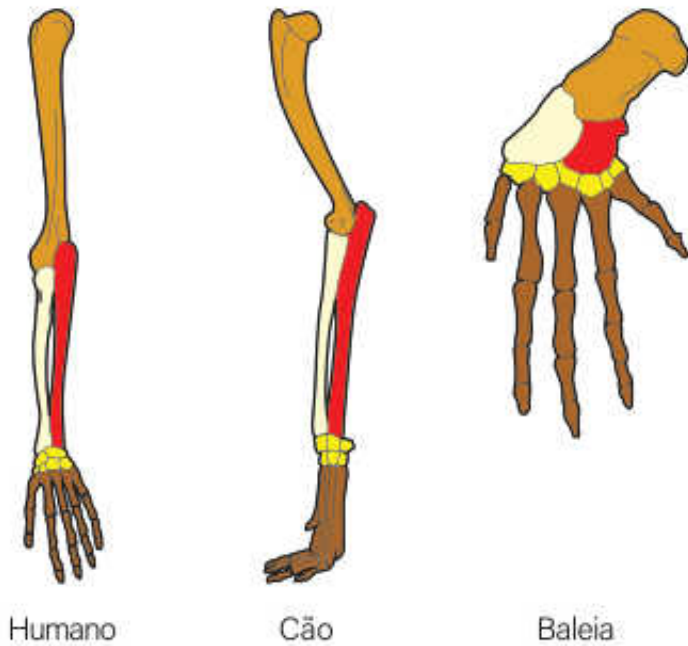
Exemplo: corpo hidrodinâmico de peixes e golfinhos, grupos evolutivamente distantes, mas com características parecidas.



Estruturas homólogas

- Características que, embora tenham a mesma origem evolutiva, podem ter se adaptado para serem utilizadas de diferentes maneiras.

Exemplo: membros anteriores de mamíferos.



Estruturas análogas

- Características que desempenham papéis adaptativos semelhantes no ambiente, mas não têm a mesma origem evolutiva.

Exemplo: asas de insetos e de aves.



Evidências da evolução

Evidências que mostram como os seres vivos se transformam ao longo do tempo:

- fósseis;
- anatomia comparada;
- embriologia comparada;
- biologia molecular comparada.

Biodiversidade

- Biodiversidade envolve a diversidade genética, de espécies e de ecossistemas.
- Essa diversidade surgiu a partir de mudanças genéticas, adaptações e interações entre os organismos e o ambiente ao longo do tempo.

Ameaças à biodiversidade

- Perda de hábitat.
- Superexploração.
- Poluição.
- Espécies invasoras.
- Mudanças climáticas.

Na prática

Atividade 1

Leia o texto a seguir.

***Aedes aegypti* especializou-se em se alimentar de sangue humano após chegar às Américas**

O mosquito *Aedes aegypti* é um transmissor de vírus muito bem-sucedido. Com seu corpo escuro tingido por pintas e listras brancas, ele se adaptou bem às cidades e se espalha pelas zonas tropical e subtropical de praticamente todo o planeta. Das Américas à Ásia, da Europa à África, sem deixar de lado a Oceania. [...]

Há tempos, especialistas em insetos tentam descobrir quando e como surgiram as adaptações que permitiram ao mosquito se tornar tão cosmopolita. As respostas mais recentes e precisas surgiram em um estudo publicado em setembro na revista **Science**. [...]

Por dezenas de milhares de anos, essa variedade espalhou-se pelo continente africano até que mudanças ambientais severas favoreceram o surgimento de outra, mais adaptada a conviver com os agrupamentos humanos no extremo oeste da África. Com o clima mais quente e seco, por volta de 5 mil anos atrás, na porção ocidental do Sahel, próximo ao atual Senegal, sobreviveram as populações do mosquito adaptadas a colocar ovos em cisternas e recipientes de água mantidos perto das habitações e a se alimentar de sangue humano. Dali, elas se espalharam pela costa oeste da África e, a partir do século XVI, chegaram às Américas [...].

ZORZETTO, R. *Aedes aegypti* especializou-se em se alimentar de sangue humano após chegar às Américas. **Revista Pesquisa Fapesp**, ed. 359, jan. 2026. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/aedes-aegypti-especializou-se-em-se-alimentar-de-sangue-humano-apos-chegar-as-americas/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

Sobre o assunto, responda às questões a seguir.

- 1 Quais processos evolutivos ajudam a explicar a diversidade de espécies existente atualmente?

Espera-se que o estudante mencione processos como variação entre indivíduos, seleção natural, isolamento entre populações, mudanças ambientais e especiação como explicações para a diversidade de espécies atual.

- 2 Como o ambiente pode influenciar as características dos seres vivos ao longo do tempo sem que isso ocorra de forma intencional?

Espera-se que o estudante explique que o ambiente causa uma influência indireta ao favorecer a sobrevivência e a reprodução de indivíduos com determinadas características, que se tornam mais frequentes ao longo das gerações.



- 3 Por que organismos de grupos diferentes podem apresentar características semelhantes, mesmo não sendo espécies próximas?

Espera-se que o estudante relacione a presença de condições ambientais semelhantes à evolução convergente, explicando que pressões ambientais parecidas podem levar organismos de grupos diferentes a desenvolver características semelhantes, mesmo sem parentesco próximo.



AULA 22

RETOMADA: UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Preservação ambiental

Unidades de Conservação (UCs)

- São áreas definidas pelo poder público, para proteger ambientes naturais que apresentam características ambientais importantes.
- As UCs ajudam a proteger o patrimônio ambiental brasileiro, promovendo a conservação de espécies, de habitats e de serviços ecossistêmicos.
- O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) organiza as UCs em diferentes categorias, com base em critérios técnicos e científicos.

Unidades de proteção integral

Áreas voltadas exclusivamente para a preservação do meio ambiente, com uso restrito e controle rigoroso de atividades humanas.

Exemplo: Parque Estadual da Cantareira, no município de Guarulhos, São Paulo.



Unidades de uso sustentável

Áreas que conciliam a conservação com práticas sustentáveis, e permitem atividades econômicas controladas, como manejo florestal, agricultura e ecoturismo.

Exemplo: APA Capivari-Monos, primeira UC de uso sustentável do município de São Paulo, no estado de São Paulo.



IMAGEM: 2020. PRODUTOS PELA SEDUC-SP COM © GETTY IMAGES



Na prática

Atividade 1

Leia o texto a seguir.

A Mata Atlântica é uma das áreas mais ricas em diversidade de espécies do mundo e também uma das mais ameaçadas.

Esta floresta e seus ambientes costeiros e marinhos oferecem serviços essenciais para a nossa sobrevivência e bem-estar, bem como para o desenvolvimento econômico – como a produção de água, alimento, regulação do clima, qualidade do ar e a oferta de espaços de lazer e atividades turísticas.

Um dos mecanismos mais efetivos para garantir esses benefícios é a criação, manutenção e gestão das diferentes Unidades de Conservação (UCs), popularmente conhecidas como parques e reservas.

As Unidades de Conservação da natureza (UCs) são áreas que protegem biodiversidade e serviços ambientais, recursos fundamentais para a vida e por isso são protegidas e devem receber o cuidado de todos.

Além de guardar patrimônios biológicos existentes em parques, serras, cachoeiras e outras áreas da natureza, as UCs também garantem a sobrevivência de várias espécies, inclusive a humana. [...]

RIQUEZA ameaçada. **SOS Mata Atlântica**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/conheca/unidades-de-conservacao/>. Acesso em: 08 jan. 2026.

- 1 O texto afirma que as Unidades de Conservação ajudam a garantir serviços essenciais à sociedade. Cite dois desses serviços mencionados e explique por que eles são importantes para a vida humana.

Espera-se que o estudante cite serviços como produção de água, regulação do clima, qualidade do ar, produção de alimentos ou oferta de espaços de lazer, explicando que esses serviços são essenciais para a sobrevivência humana, o bem-estar e o desenvolvimento econômico e social.



- 2 Ao final do texto, é destacado que as Unidades de Conservação devem “receber o cuidado de todos”. O que essa afirmação sugere sobre a responsabilidade pela preservação dessas áreas?

Espera-se que o estudante interprete que a preservação das Unidades de Conservação é uma responsabilidade compartilhada entre poder público e sociedade, envolvendo cuidado coletivo, respeito às regras e participação na proteção do patrimônio natural.



RETOMADA: RECURSOS HÍDRICOS

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios — Preservação ambiental

A água é essencial para a vida, porém apenas 1% da água do planeta está disponível em forma adequada para o consumo humano. Essa água doce, presente em rios, lagos e aquíferos, não se encontra igualmente distribuída, o que causa desigualdades de acesso e conflitos por escassez.

Bacias ou regiões hidrográficas

- À medida que a água escoar, forma pequenos riachos e córregos, que se unem e originam rios.
- Esses rios também se encontram, e formam cursos d'água cada vez maiores.
- Quando consideramos todos os cursos d'água e a área terrestre que direciona suas águas para o mesmo ponto de saída, temos uma bacia hidrográfica.



Regiões hidrográficas de São Paulo

- O estado de São Paulo é abastecido por três regiões hidrográficas.
- A região hidrográfica do Paraná ocupa a maior parte do território paulista e inclui rios importantes, como o Tietê.
- As regiões hidrográficas do Atlântico Sudeste e Atlântico Sul abrangem áreas menores, com rios que abastecem a população e deságuam no oceano.

Regiões hidrográficas brasileiras que ocorrem no estado de São Paulo

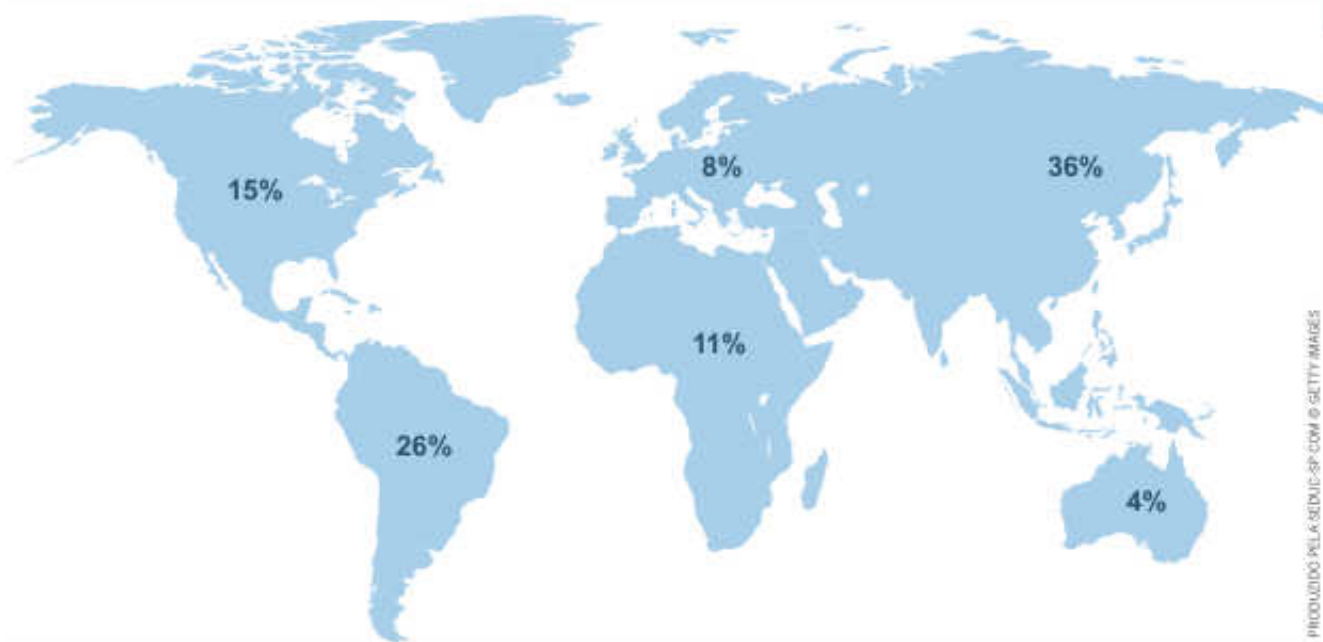


IBGE, 2013; SIGRH, [S.D.]. PRODUTIDO PELA SEDUC-SP

Poluição da água

A poluição da água agrava algo que já é desigual por natureza: menos de 1% da água do planeta é própria para consumo, e essa quantidade não está distribuída de forma equilibrada.

Além da distribuição desigual, a poluição ameaça a segurança hídrica, tornando muitos corpos d'água inadequados.



PRODUÇÃO: KLA SEDUC-SP COM © GETTY IMAGES

Percentual de água doce disponível em cada continente.

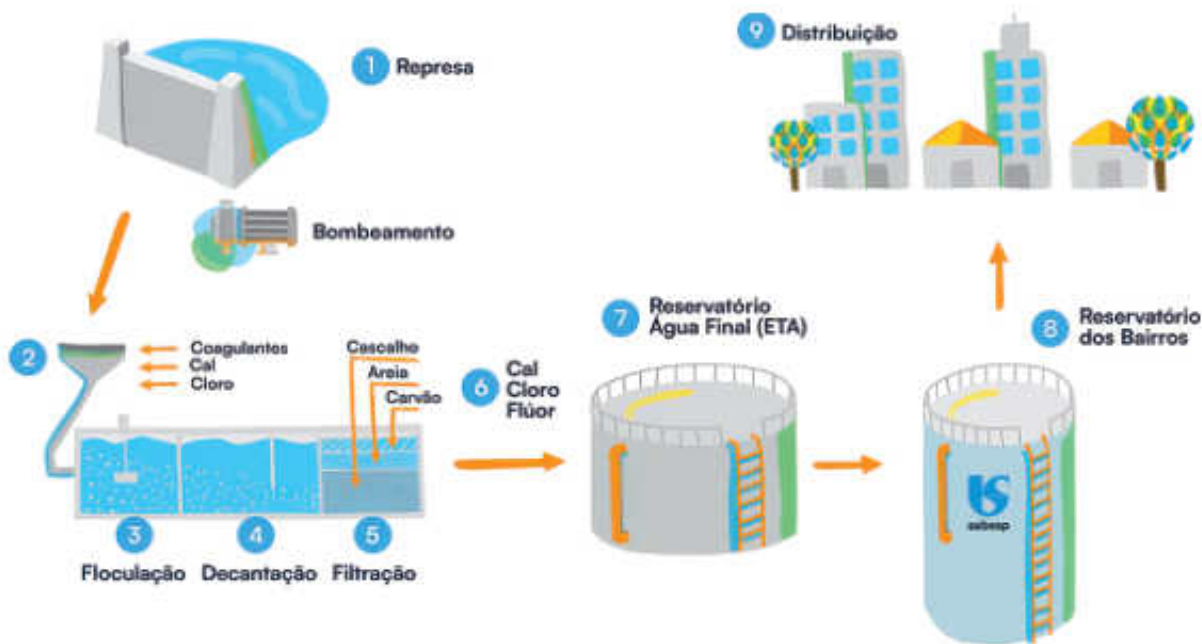
Tratamento de água e esgoto

Após o uso em residências, comércios e indústrias, a água destinada ao esgoto é conduzida para uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Na ETE, a água passa por etapas de tratamento que removem a parte sólida do esgoto. Em seguida, ocorre a digestão da matéria orgânica por microrganismos, reduzindo a carga poluente.

Depois desse processo, a água fica em condições adequadas para ser devolvida ao ambiente ou utilizada em ações de reúso.

Para ser distribuída à população de forma segura, a água passa por etapas de tratamento nas Estações de Tratamento de Água (ETAs). Veja a seguir.



Esquema do processo de tratamento e distribuição de água.

Na prática

Atividade 1

Leia os textos.

Mudanças climáticas podem reduzir drasticamente a recarga de aquíferos no Brasil

A crise climática global pode comprometer de forma significativa a recarga natural dos aquíferos brasileiros, reduzindo a oferta de águas subterrâneas em praticamente todo o território nacional. [...]

Águas subterrâneas são aquelas que se acumulam abaixo da superfície terrestre, em formações geológicas chamadas aquíferos. Infiltram-se lentamente no solo após as chuvas e abastecem poços, nascentes, rios e ecossistemas. [...]

Os resultados mostram que o país deverá registrar aumentos consistentes de temperatura ao longo do século, entre 1,02 °C e 3,66 °C, dependendo do cenário e do período considerado. Ao mesmo tempo, a distribuição das chuvas tende a se tornar ainda mais desigual. [...]

ARANTES, J. T. Mudanças climáticas podem reduzir drasticamente a recarga de aquíferos no Brasil. **Agência FAPESP**, 18 ago. 2025. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/mudancas-climaticas-podem-reduzir-drasticamente-a-recarga-de-aquiferos-no-brasil/55606>. Acesso em: 22 jan. 2026.

Mais de 70 milhões de brasileiros podem sofrer falta d'água até 2035

O Brasil possui a maior reserva terrestre de águas superficiais, além de duas das maiores áreas úmidas do mundo – o Pantanal Mato-Grossense e a Bacia Amazônica – e vastos reservatórios de água subterrânea. Essa abundância de água, porém, não garante a segurança hídrica do país.

O recurso natural está distribuído de forma bastante desigual pelo território nacional e, sem investimentos em infraestrutura para garantir o abastecimento, 74 milhões de brasileiros podem sofrer com a falta d'água até 2035. [...]

“A água é um recurso de suma importância para o Brasil, onde já vemos regiões, como o Sudeste, que têm enfrentado crises hídricas bastante sérias nos últimos anos.” [...]

ALISSON, E. Mais de 70 milhões de brasileiros podem sofrer falta d'água até 2035. **Academia Brasileira de Ciências**, 9 ago. 2019. Disponível em: <https://www.abc.org.br/2019/08/09/mais-de-70-milhoes-de-brasileiros-podem-sofrer-falta-dagua-ate-2035/>. Acesso em: 22 jan. 2026.

Sobre o assunto, responda às questões a seguir.

- 1 Com base no primeiro texto, explique por que as mudanças climáticas podem comprometer a recarga dos aquíferos e como isso afeta o abastecimento de água em diferentes regiões do Brasil. Em sua resposta, considere o papel das chuvas, da infiltração da água no solo e do aumento da temperatura ao longo do século.

Espera-se que o estudante reconheça que as mudanças climáticas alteram o regime de chuvas, tornando-as mais irregulares e concentradas em certos períodos, o que dificulta a infiltração da água no solo. Com menos infiltração, a recarga dos aquíferos é reduzida, diminuindo a disponibilidade de águas subterrâneas que abastecem poços, nascentes, rios e ecossistemas. Além disso, o aumento da temperatura ao longo do século intensifica a evaporação da água e agrava a escassez hídrica. Esses fatores combinados comprometem o abastecimento de água em diferentes regiões do Brasil, sobretudo naquelas que dependem fortemente de aquíferos para o consumo humano e para atividades econômicas.

- 2 O segundo texto mostra que, apesar de o Brasil possuir grandes reservas de água, milhões de pessoas ainda podem enfrentar falta d'água até 2035. Explique por que a abundância de recursos hídricos não garante, necessariamente, segurança hídrica para toda a população.

Espera-se que o estudante compreenda que a existência de grandes reservas de água no Brasil não garante, por si só, segurança hídrica para toda a população, pois a distribuição desse recurso é desigual no território nacional. Algumas regiões concentram a maior parte da água disponível, enquanto outras enfrentam escassez. Além disso, a falta de investimentos em infraestrutura, como sistemas de captação, tratamento e distribuição, dificulta o acesso da população à água potável.

- 3 Relacione os dois textos e explique como as mudanças climáticas e a distribuição desigual da água podem intensificar as crises hídricas no país, especialmente em regiões como o Sudeste.

Espera-se que o estudante relacione os dois textos, explicando que as mudanças climáticas reduzem a recarga dos aquíferos e tornam as chuvas mais irregulares, enquanto a distribuição desigual da água e a falta de infraestrutura dificultam o acesso da população aos recursos hídricos. Também deve reconhecer que a soma de fatores ambientais e sociais agrava os problemas de abastecimento e aumenta os riscos de falta d'água no país.

AULA 24

RETOMADA: SUSTENTABILIDADE E CONSUMO CONSCIENTE

Resumo

Extra: Caderno de Exercícios – Sustentabilidade

O desenvolvimento sustentável busca atender às necessidades atuais sem comprometer os recursos para o futuro, equilibrando três pilares: econômico, social e ambiental. Acompanhe a seguir os 20 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), lembrando que **os ODS 18, 19 e 20 pertencem apenas à agenda brasileira**.



Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

GUIA AGENDA 2030 (S.D.), ONU BRASIL, [S.D.], PNLD BRASIL, 2024.
PRODUZIDO PELA SEDUC-SP

Pegada ecológica

Calcula quantos recursos naturais são necessários para produzir tudo o que consumimos e para absorver os resíduos que geramos. Quanto maior o consumo ou o desperdício, maior é a pegada ecológica.

Existem formas de reduzir a pegada ecológica, como:

Preferir alimentos in natura.	Consumir menos e de forma consciente.	Priorizar o uso de transportes coletivos, bicicletas ou deslocamentos a pé.	Reduzir o consumo de energia, utilizando-a de forma consciente.
			

PRODUTO PELA SEDUC-SP

Gestão de resíduos sólidos

A gestão dos resíduos começa com a coleta seletiva, que separa materiais recicláveis dos orgânicos e rejeitos. Depois, os resíduos passam pela triagem, onde são classificados por tipo, como papel, plástico, vidro e metal.

Existem diferentes formas de descarte de resíduos; duas delas são o lixão (despejo irregular) e o aterro sanitário (com controle ambiental). Verifique a seguir.





Na prática

Atividade 1

Leia o texto a seguir.

Em uma cidade de médio porte, o consumo de água, energia e produtos industrializados aumentou nos últimos anos. A maior parte do lixo ainda vai para aterros, o uso de embalagens descartáveis é comum e poucos moradores utilizam transporte coletivo ou bicicleta. Como consequência, a emissão de poluentes cresceu, os recursos naturais estão sendo mais explorados e a quantidade de resíduos gerados é cada vez maior.

A prefeitura quer reduzir a pegada ecológica da cidade e pediu ajuda da população para pensar em soluções.

Agora, responda às questões sobre o assunto.

- 1 Quais hábitos da população contribuem para o aumento da pegada ecológica nessa cidade?

O consumo elevado de água, energia e produtos industrializados, o uso frequente de embalagens

descartáveis, a baixa adesão à reciclagem e a preferência por transporte individual em vez de cole-

tivo ou bicicletas são hábitos que contribuem para o aumento da pegada ecológica.

2 Que impactos ambientais podem ocorrer se esses hábitos continuarem?

Podem ocorrer impactos como: aumento da poluição do ar e da água, maior geração de resíduos, sobrecarga dos aterros, intensificação das mudanças climáticas e maior exploração dos recursos naturais

3 Cite duas mudanças de comportamento que poderiam ajudar a reduzir a pegada ecológica da população.

Algumas mudanças que podem ser citadas: reduzir o consumo de produtos descartáveis, priorizando itens reutilizáveis, e utilizar com mais frequência o transporte coletivo, bicicletas ou deslocamentos a pé, diminuindo o uso de combustíveis fósseis e a emissão de poluentes.

4 Além das ações individuais, que tipos de políticas públicas poderiam contribuir para o objetivo de reduzir a pegada ecológica nessa cidade?

Investimentos em transporte público sustentável, programas de coleta seletiva, incentivo à reciclagem, educação ambiental, uso de energias renováveis e regulamentação de embalagens e resíduos são algumas das políticas públicas que poderiam contribuir com o objetivo de reduzir a pegada ecológica nessa cidade.



LÍNGUA INGLESA



EXPRESSING OPINIONS – PART 1

Summary

Extra: Caderno de Exercícios – Expressing opinions

Os conectores de adição (**addition connectors**) são palavras e expressões utilizadas para unir ideias ou informações que se complementam, o que possibilita deixar o texto mais organizado, fluido e coeso.

Veja alguns exemplos:



Addition connectors	Translation	Examples
and	e	"I like chocolate and ice cream."
also / too	também	"I enjoy reading. I also like watching movies."
moreover / furthermore / in addition	além disso	"I play volleyball. Moreover , I swim twice a week."

PRODUZIDO PELA SEDUC-SP COM O PLATON.COM

Time to practice

Activity 1

1 Listen to the conversation between Leo and Anna. Then, choose the correct alternative.

a) What is the main topic of the conversation?

☐ School.

☒ Homework.

☐ School break.

b) Is Leo in favor of or against it?

☒ In favor of it.

☐ Against it.

c) Is Anna in favor of or against it?

☐ In favor of it.

☒ Against it.

Activity 2

1 Read Sofia's opinion on vegan food options during school lunch.

School lunch – vegan food options

I think we need a vegan food option during school lunch.

Some students don't eat meat or animal products. They eat fruits, vegetables, rice, beans, and other plant-based foods. Right now, there are not many choices for them. In addition, vegan food is healthy. It can help us feel better and have more energy for class.

I believe every student should have a choice, so I think a vegan food option is a great idea for our school lunch.

Sofia, 9th grade

Is she in favor of or against it?

☒ She is in favor of it.

☐ She is against it.



Activity 2

- 1 Read the text again and find the arguments that Sofia uses to support her opinion. Does she use any addition connectors? If she does, identify them.

a) Arguments:

"Some students don't eat meat or animal products."

"Right now, there are not many choices for them."

"[...] vegan food is healthy."

"It can help us feel better and have more energy for class."

b) Addition connectors:

And, in addition.



EXPRESSING OPINIONS – PART 2

Summary

Extra: Caderno de Exercícios – Expressing opinions

Os conectores de contraste (**contrast connectors**) são palavras ou expressões utilizadas para unir duas ideias opostas em uma frase.

Eles servem para mostrar que algo é diferente do que se esperava, ou para apresentar um **contraponto** sobre uma **ideia** ou **informação**. Veja alguns exemplos:

CONTRAST CONNECTORS	TRANSLATION	EXAMPLES
but	<i>mas</i>	"I don't like this uniform, but all my friends do."
however	<i>no entanto</i>	"I love this jacket. However , it is uncomfortable in summer."
nevertheless	<i>entretanto</i>	"I studied a lot for the test. Nevertheless , I still found it difficult."
on the contrary	<i>pelo contrário</i>	"The school uniform is not expensive; on the contrary , it is very cheap."
on the other hand	<i>por outro lado</i>	"Some parents approve dress codes; on the other hand , students can feel too restricted."

PRODUZIDO PELA SEDUC-SP COM O PLATONCONOMI



Time to practice

Activity 1

Read Josh's opinion about homework. Is he in favor of or against it? Underline the arguments that he uses to support his opinion. Does he use any addition connectors? If so, circle them.

Homework

I don't think students should get homework every day. We already spend around 5 to 8 hours at school, which is a long time to focus. Besides, we need time to rest, play, or enjoy other activities. In addition, studies show that about 30% of students don't have a quiet place to study at home. However, I know teachers want us to practice more, but I believe we learn better by working hard and staying focused during class time.

Josh – 11th grade

- () In favor
(x) Against it

Activity 2

Read Joaquim's opinion about school uniforms and answer the questions.

School uniforms

I don't think school uniforms are a great idea. First, they are not very comfortable. Also, we wear them every day, so it can feel boring. In addition, uniforms are all the same, and we cannot show our style.

However, some people say uniforms help students feel equal. But I believe we can still respect each other with different clothes. On the other hand, choosing clothes in the morning can be fun and creative.

Joaquim – 9th grade



- a) Is Joaquim in favor of or against school uniforms? Copy the sentence in which he states his opinion.

He is against it:

"I don't think school uniforms are a great idea."

- b) What are the addition and contrast connectors used in the text?

Addition connectors: Also, in addition, and.

Contrast connectors: However, but, on the other hand.



AULA 5

OPINIONS AND EVIDENCES – PART 1

Summary

Extra: Caderno de Exercícios – Expressing opinions

Ao apresentar seu **ponto de vista** sobre um assunto, lembre-se de que é possível discordar de alguém de forma respeitosa. Um recurso que ajuda nisso é a **contra-argumentação**.



Para contra-argumentar, primeiro escute o que a outra pessoa diz e, depois, apresente a sua ideia, explicando por que você pensa diferente. Para construir uma **boa contra-argumentação**, use **justificativas, exemplos e outras evidências** que deixem o seu ponto de vista mais **compreensível e convincente**.

Também é importante utilizar conectores de contraste, como **but** e **however**, para indicar oposição entre as ideias.

Time to practice

Activity 1

1 Listen to the dialogue and choose the correct alternatives.

a) Who are the two people talking in the dialogue?

☐ Teacher and student.

☐ Two strangers.

☒ Two friends.

b) What is the main topic of the conversation?

☐ A school project.

☒ Weekend plans.

☐ A soccer game.

☐ A museum event.

c) What is Anna's opinion about the park on weekends?

☐ It is boring.

☐ It is always closed.

☐ It is far away.

☒ It can be crowded.

d) What do they decide to do?

☐ Stay home.

☐ Only go to the park.

☒ Go to the museum and to the park.

☐ Visit a friend.



2 Read the script of the dialogue and complete the sentences with "and" or "but".

Lucas: Hey, Anna! What do you want to do this weekend?

Anna: Hi, Lucas! I want to go to the art museum. I like paintings, and I want to learn more about modern artists.

Lucas: That sounds nice, but I prefer going to the park. I like fresh air and playing soccer.

Anna: Yes, the park is fun, but it can be very crowded on weekends.

Lucas: That's true. However, I usually enjoy places with more action.

Anna: Hmm... we can go to the museum in the morning and to the park in the afternoon.

Lucas: Good idea! That way, we can do both. I'll bring the soccer ball, and you bring your camera for the museum.

Anna: Perfect! See you Saturday!

Lucas: See you!

- a) Anna likes paintings, and she wants to learn more about modern artists.
- b) Lucas wants to go to the park, but Anna prefers the museum.
- c) The park is fun, but it can be very crowded.
- d) They decide to go to the museum in the morning and to the park in the afternoon.
- e) Lucas likes places with more action, but Anna prefers quieter places.

Activity 2

1 Read each of the short dialogues. Mark **YES** if there is a counter-argument or **NO** if there is not.

- a) **Maria:** I think summer is the best season. I like the sun and going to the beach.
Leo: I understand, but I prefer winter because I like cold weather and hot chocolate.
(☒) Yes (☐) No
- b) **Ricardo:** Walking in the rain is relaxing.
Camila: Yes, I love the sound of the rain too.
(☐) Yes (☒) No
- c) **Gabriel:** I think going to the gym is the best way to stay healthy.
Mariana: Although I agree, I prefer running outside because I enjoy the fresh air.
(☒) Yes (☐) No



d) Judy: I think action movies are the best.

Paulo: I agree! Moreover, they're so exciting and fast.

() Yes (x) No

2 Read the dialogue and answer the questions.

Kelly: Hey, Tom. I think we should use our phones at school. They help us learn.

Tom: Humm... I don't agree, Kelly. Phones can be a big distraction in class.

Kelly: But we can use them for dictionaries or to search for information. That's helpful!

Tom: Yes, that's true. But some students just play games or use social media during lessons.

Kelly: That's a good point. However, I think if we use them responsibly, phones can be useful.

a) What is the main topic of the conversation?

- () The use of AI for schoolwork.
 () The use of technology in English class.
 (x) The use of cell phones at school.

b) Is Kelly in favor of or against it?

- (x) In favor of.
 () Against it.

c) Is Tom in favor of or against it?

- () In favor of.
 (x) Against it.

d) Find two pieces of evidence of counter-arguments to express opinions.

"But we can use them for dictionaries or to search for information."

"But some students just play games or use social media during lessons."



AULA 7

OPINIONS AND EVIDENCES – PART 2

Summary

Extra: Caderno de Exercícios – Expressing opinions

Os conectivos de adição acrescentam uma ideia que concorda com a anterior, seja ela positiva ou negativa.

Ex.: "The new policy will reduce carbon emissions. **Furthermore**, it will create thousands of green jobs."

Os conectivos ajudam a identificar, em um texto, as evidências que sustentam uma argumentação. Eles indicam como as ideias se relacionam e contribuem para a construção do sentido.



Os conectivos de contraste introduzem uma ideia diferente ou oposta à que foi apresentada antes.

Ex.: "The technology is highly efficient. **However**, its implementation cost remains prohibitively high for developing nations."

PRODUZIDO PELA SEDUC-SP COM O FLATIRON.COM



Time to practice

Activity 1

- 1 Watch the video. According to the news, mark if the statements are true (T) or false (F).
 - (T) The news discusses different ideas about school recess.
 - (F) The news shows a school where kids don't like to have recess time.
 - (F) According to the video, researchers showed that if kids have recess, they behave badly in class.
 - (T) Kids without recess learn slower.
- 2 Read each sentence about school recess. Decide if the sentence shows only positive ideas (P), only negative ideas (N), or both positive and negative ideas (P/N).
 - (N) Some children don't like outdoor games; moreover, they often feel excluded.
 - (P) Playing during recess reduces stress and increases happiness.
 - (P/N) Recess can be too noisy; however, it teaches children how to interact.
 - (P/N) Not all students use recess wisely; on the other hand, many need this time to recharge.
 - (P/N) Some students fight or argue during recess; nevertheless, it's a chance to learn conflict resolution.
 - (P/N) Longer recess means less time for learning; however, it may lead to better performance.



Activity 2

1 Classify the connectors into addition connectors or contrast connectors.

- and
- but
- nevertheless
- moreover
- also
- however
- furthermore
- on the other hand

Addition connectors	Contrast connectors
and also furthermore moreover	but however nevertheless on the other hand

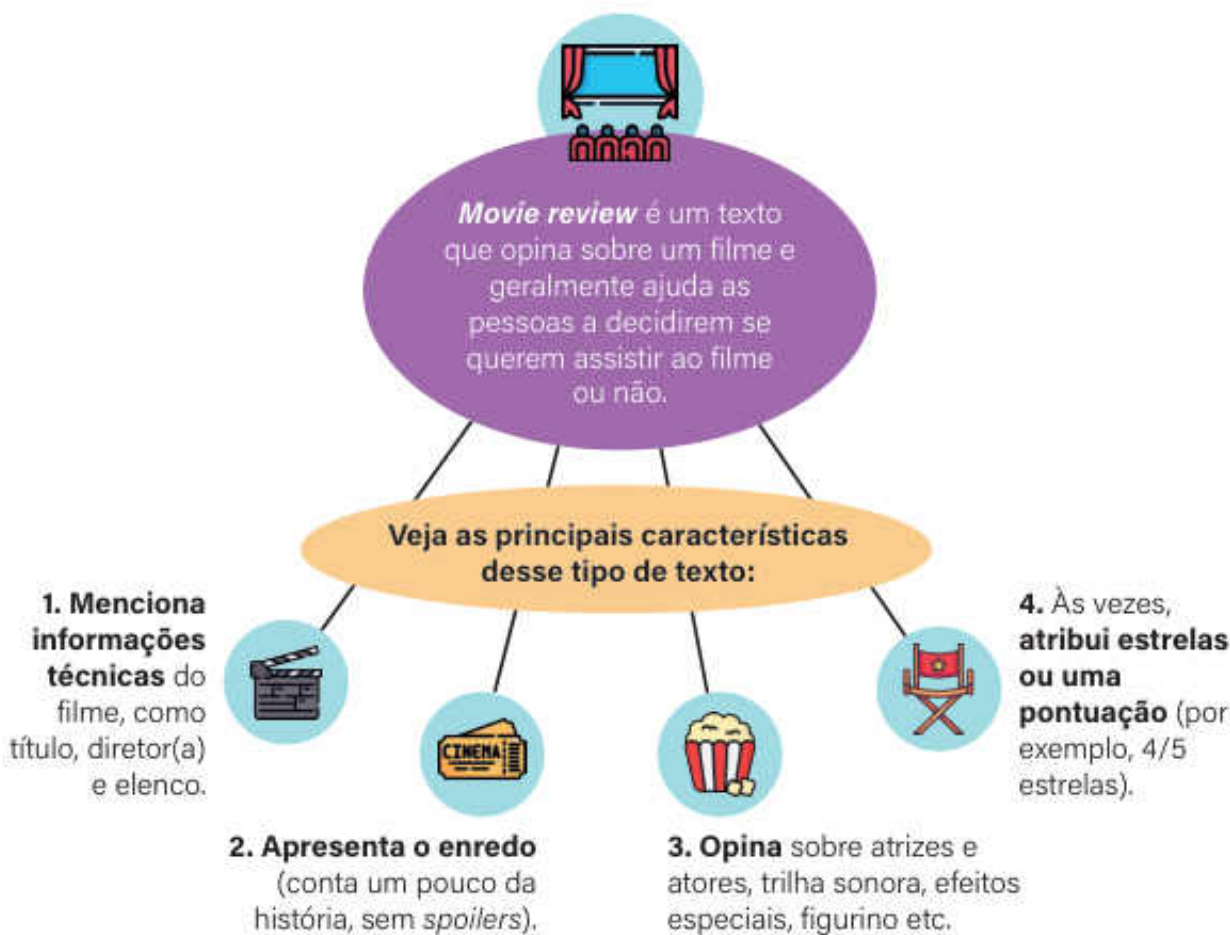
2 Read the sentences and decide which type of connector, contrast or addition, fits each space. Follow the example.

- a) Recess is fun, **but** / **moreover** it can be too short.
(X) Contrast () Addition
- b) Students play outside, **however** / **also**, they eat snacks.
() Contrast (X) Addition
- c) Some students like recess, **on the other hand** / **furthermore** others prefer to stay in class.
(X) Contrast () Addition
- d) Recess helps students relax **but** / **and** concentrate better.
() Contrast (X) Addition
- e) Recess is noisy, **and** / **nevertheless** it is important for children's health.
(X) Contrast () Addition



Summary

Extra: Caderno de Exercícios – Expressing opinions



Time to practice

Activity 1

1 Listen to the conversation between Josh and Carry. Mark the correct answer.

a) Carrie watched...

☐ Spider-Man ☒ Avatar ☐ Gladiator

b) She liked the...

☐ actors ☐ story ☒ special effects

c) Josh watched...

☒ Spider-Man ☐ Avatar ☐ Gladiator

d) He liked it because it was...

☐ fast ☒ exciting ☐ epic

Activity 2

1 Listen and repeat.



Director



Character



Cast

PRODUZIDO PELA SEDUC-SF COM © UNSPLASH





Special effects



Performance



Soundtrack

PRODUZIDO PELA SEDUC-SP COM O URGELASH

2 Read the text.

Jumanji: Welcome to the Jungle (2017)

Jumanji: Welcome to the Jungle is an action-comedy movie from 2017. It is directed by Jake Kasdan and stars Spencer (Dwayne Johnson), Fridge (Kevin Hart), Bethany (Jack Black), and Martha (Karen Gillan).

The story is about four teenagers who find an old video game. When they start playing, they get pulled into the game and become the characters inside it. To go back to the real world, they must finish the game and survive many dangers.

The actors are very funny and play their roles well. Dwayne Johnson and Kevin Hart are a great team, and Jack Black gives a surprising and fun performance. In addition, Karen Gillan is perfect! She is strong and brave in her role. [...]

Now, select "yes" or "no" for the following items, indicating the information that appears or does not appear in the movie review.

Title	(X) Yes	() No
Plot	(X) Yes	() No
Director	(X) Yes	() No
Soundtrack	() Yes	(X) No
Cast	(X) Yes	() No
Opinion	(X) Yes	() No

3 Read the text.

Sonic the Hedgehog 3

Sonic the Hedgehog 3 delivers a thrilling ride that's sure to please both longtime fans and newcomers. The film, directed by Jeff Fowler, expertly balances action with genuinely funny moments, largely thanks to Dr. Robotnik and his equally manic grandfather. The introduction of Shadow also adds a compelling layer of darkness and intensity, providing a worthy adversary for Sonic. While the plot can be a bit convoluted at times, the film's vibrant visuals keep you engaged from start to finish.

Now, select "yes" or "no" for the following items, indicating the information that appears or does not appear in the movie review.

Title	(X) Yes	() No
Plot	() Yes	(X) No
Director	(X) Yes	() No
Soundtrack	() Yes	(X) No
Cast	() Yes	(X) No
Opinion	(X) Yes	() No



AULA 11

MOVIE REVIEWS – PART 2

Summary

Extra: Caderno de Exercícios – Expressing opinions

Em uma resenha de filme, não basta apenas dizer se o filme é bom ou ruim. Para que a opinião seja convincente, é importante apresentar evidências que a sustentem. Essas evidências podem ser exemplos de cenas, comentários sobre a atuação dos atores e das atrizes, a qualidade dos efeitos especiais, o roteiro, a trilha sonora etc.

Ao incluir evidências, você mostra aos leitores os motivos que justificam a sua avaliação.



Lembre-se! para uma crítica bem construída, você deve sempre se valer de **informações verdadeiras** para sustentar os seus argumentos.

PRODUZIDO PELA SEDUC-SF COM O PLATON.COM



Time to practice

Activity 1

Read the review. Write in the parentheses the type of information that each of the highlighted parts refers to (**plot**, **cast**, **title**, and **director**).

Movie Review: **Troy** (2004) (_____ **Title** _____)

Directed by Wolfgang Petersen (_____ **Director** _____), **Troy** is a historical action movie based on the ancient Greek story **The Iliad** by Homer. It stars many famous actors. **Brad Pitt plays the brave warrior Achilles, Eric Bana is Hector, the prince of Troy, and Orlando Bloom plays Paris, the younger prince who starts a war by taking Helen** (_____ **Cast** _____) from the king of Sparta.

The movie tells the story of the war between the Greeks and the Trojans. After Paris takes Helen to Troy, the Greek army, led by Agamemnon, attacks the city (_____ **Plot** _____). The movie shows many battles, personal struggles, and the famous story of the Trojan Horse.

Activity 2

Read the following reviews in which different people write about the movie **Troy**. Copy their opinions on each topic.

- a) "The acting is strong and emotional. Brad Pitt plays a powerful and proud Achilles, and Eric Bana gives a very human and noble performance as Hector. In addition, the music and costumes are amazing. They help create a rich historical atmosphere."

The acting:

Strong and emotional.



The music and costumes:

Amazing.

- b) "The battle scenes are big and exciting, with lots of action. However, some parts of the movie are long and a bit slow, especially the scenes without fighting and too much dialogue. Also, the story may be disappointing to some fans of Greek history, since it changes some things from the original myth."

The battle scenes:

Big and exciting.

With lots of action.

The story:

May be disappointing to some fans of Greek history.

Activity 3

- 1 Read the two movie reviews and identify if the author's opinion is positive or negative in each text

Film 1**Inside Out 2 (2024)**

Inside Out 2 journeys into the mind of teenager Riley as she navigates the complexities of puberty. The storyline is especially engaging for adolescents, who can relate to some of the new emotions — such as Anxiety, Envy, and Embarrassment — that arise during this stage of life.

The visuals are stunning, since they show creative and vibrant representations of the inner world and the distinct personalities of each emotion.

(x) Positive

() Negative



Film 2

Flow (2024)

In short, **Flow** is a brilliant and pretty movie that everyone should see. It helps us understand how important water is and inspires us to take care of it.

The scenes are mind-blowing because they show us both the beauty of water and the problems it faces with pollution.

(x) Positive

() Negative

- 2 Go back to the texts in the previous activity. Considering the different topics about the films, copy the opinions and the evidence that supports them.

a) Film 1

Storyline

Opinion:

Especialy engaging (envolvente) for adolescents.

Supporting evidence:

They can relate to some of the new emotions — such as Anxiety, Envy, and Embarrassment — that arise during this stage of life.

Visuals

Opinion:

Are stunning (são esplêndidos).

Supporting evidence:

They show creative and vibrant representations of the inner world and the distinct personalities of each emotion.



b) Film 2**Movie****Opinion:**

Is a brilliant and pretty (brilhante e belo) movie that everyone should see.

Supporting evidence:

It helps us understand how important water is and inspires us to take care of it.

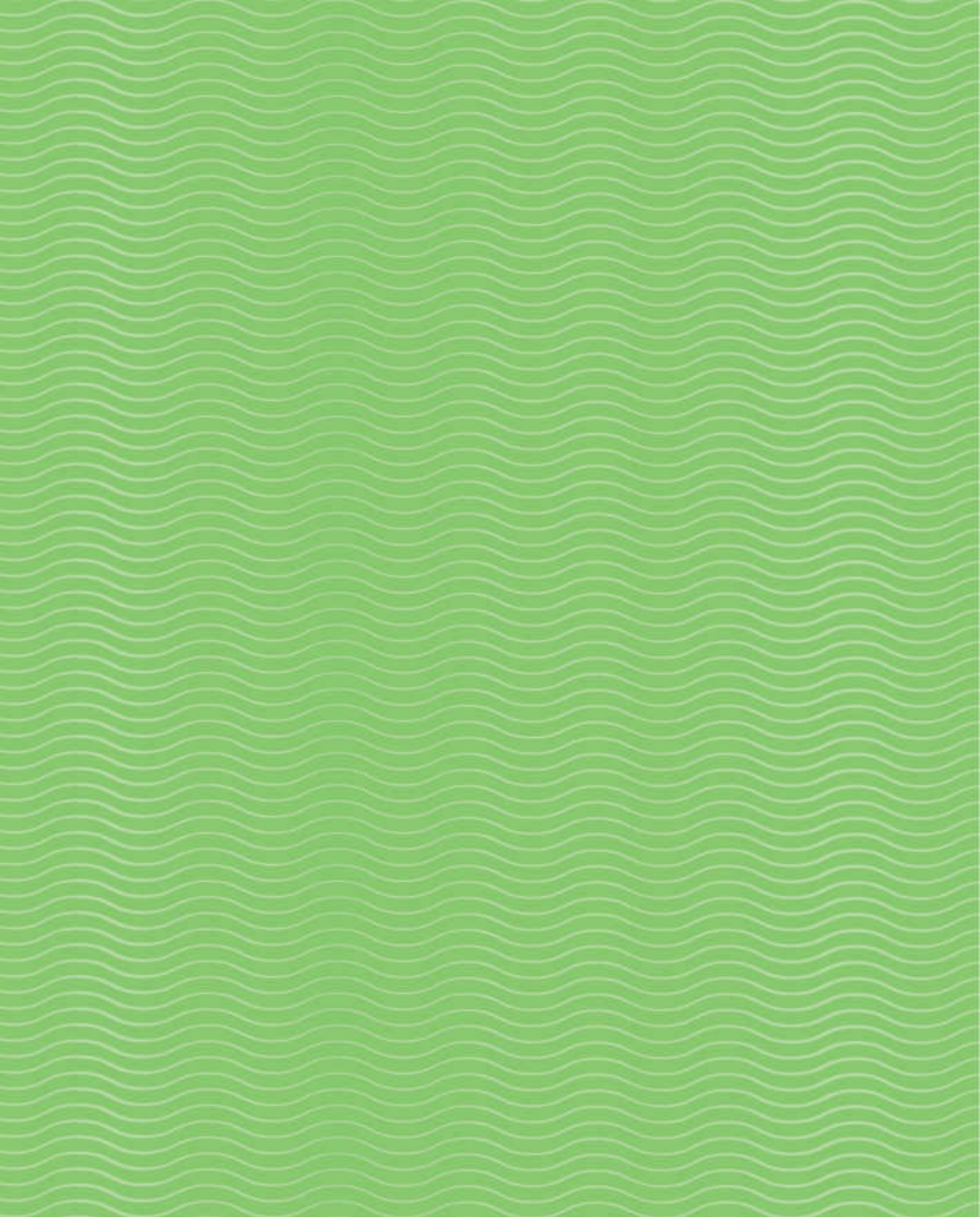
Scenes**Opinion:**

Are mind-blowing (são alucinantes).

Supporting evidence:

Because it shows us both the beauty of water and the problems it faces with pollution.





PROJETO DE VIDA



RECONHECER DESAFIOS E AVANÇAR

Na prática

Plano de superação - Primeiros passos

Depois de refletir sobre os desafios que podem aparecer no caminho até o Ensino Médio, é hora de transformar essa reflexão em ação.

Criar um plano de superação ajuda a organizar ideias, pensar em estratégias possíveis e reconhecer quando é importante contar com apoio. Um bom plano não resolve tudo de uma vez, mas **orienta escolhas** e ajuda a seguir avançando mesmo diante das dificuldades.

Nesta atividade, você vai elaborar um plano individual de superação, partindo da sua realidade no 9º ano. **Registre um desafio** que precisa enfrentar ou melhorar, pense em uma **estratégia viável**, indique uma **pessoa que possa apoiar** você e defina um **primeiro passo** para colocar essa estratégia em prática.

Use o espaço a seguir para fazer seu registro.

1. Descreva um obstáculo que você precisa enfrentar ou melhorar.

Espera-se que o estudante identifique um desafio real do seu cotidiano no 9º ano e registre uma estratégia simples e possível para lidar com ele. A estratégia deve estar alinhada ao desafio escolhido. Também é esperado que indique uma pessoa de apoio e registre um primeiro passo claro e realizável, que sinalize o início da ação. O registro deve apresentar coerência entre desafio, estratégia, apoio e primeiro passo.

2. Apresente uma ação simples e possível para lidar com esse desafio.

3. Indique uma pessoa que pode apoiar você nessa estratégia.

4. Qual o primeiro passo para colocar a sua estratégia em prática?

Refletindo sobre a jornada

Superar desafios não acontece apenas de forma individual. Compartilhar ideias, ouvir outras pessoas e combinar apoios ajuda a sustentar escolhas e seguir com seus objetivos.

Nesta atividade, você vai retomar o plano de superação que construiu na aula e **compartilhá-lo com a pessoa que escolheu** como apoio. Ao conversar, **registre um combinado** sobre como esse apoio pode ajudar a manter o plano ativo ao longo do bimestre.

Esse registro ajuda a transformar o plano em um compromisso possível e acompanhado.

1. Qual será o papel dessa pessoa no seu plano?

Espera-se que o estudante compartilhe o plano de superação com a pessoa escolhida como apoio e registre um combinado simples sobre como esse apoio irá acontecer. O registro deve indicar claramente o papel da pessoa de apoio no plano e como esse apoio ajudará a sustentar o compromisso ao longo do tempo. A resolução evidencia a compreensão de que compartilhar o plano fortalece sua continuidade e que o apoio combinado faz parte da estratégia de superação.

2. Como vocês vão manter esse apoio ao longo do tempo?

Na prática

Criando um protocolo de proteção

No ambiente digital, muitas situações exigem atenção antes de qualquer ação. Boatos, desinformação e exposições indevidas podem causar conflitos e impactos reais na convivência.

Um protocolo de proteção ajuda a organizar decisões e a agir com mais responsabilidade diante dessas situações. Ele não resolve tudo sozinho, mas orienta escolhas mais seguras.

Nesta atividade, você e seu grupo vão **criar um protocolo simples** que fará parte do **Painel Interativo** da turma.

Use o espaço a seguir para fazer seu registro.

1. Prevenir – Antes de compartilhar
Liste sinais que ajudam a avaliar uma informação antes de agir ou compartilhar.

1: _____
2: _____
3: _____
4: _____
5: _____

Espera-se que os estudantes registrem perguntas ou sinais claros no momento “Prevenir”, como observar a fonte, verificar o contexto, identificar exageros ou reações emocionais. No momento “Proteger”, espera-se que indiquem ações objetivas, como não compartilhar, alertar outras pessoas, buscar fontes confiáveis ou recorrer a adultos e canais institucionais.

As respostas devem ser curtas, coerentes e aplicáveis a diferentes situações do cotidiano digital.

2. Proteger – Diante de um risco:

Indique três ações que podem ser tomadas ao se deparar com boatos, desinformação ou exposição indevida.

- 1: _____
- 2: _____
- 3: _____
- 4: _____
- 5: _____

Refletindo sobre a jornada

As decisões no ambiente digital não ocorrem sozinhas, elas se constroem nas relações e nas conversas que acontecem fora do ambiente escolar.

Nesta atividade, você vai **apresentar o protocolo de proteção** que construiu em grupo para alguém da sua família e refletir sobre como ele pode ajudar em situações reais do dia a dia.

1. Situação real:

Descreva a situação relatada pelo seu familiar e, em seguida, registre como o protocolo poderia ter ajudado a evitar problemas.

2. Ajustes no protocolo:

A partir da conversa com sua família, registre uma sugestão para tornar o protocolo mais seguro ou mais objetivo.

Espera-se que os estudantes identifiquem situações recorrentes do ambiente digital, como boatos, compartilhamento impulsivo ou exposição indevida, relacionando-as ao uso do protocolo. Também é esperado que registrem sugestões concretas de melhoria, como acrescentar critérios de verificação, reforçar a busca por apoio ou tornar as orientações mais objetivas. Os registros devem indicar compreensão de que o cuidado no ambiente digital é aprendido e aprimorado nas relações.



DECIDIR COM AUTONOMIA EM CONTEXTOS DE PRESSÃO

Na prática

Caminhos para lidar com a pressão

Em situações de convivência, nem sempre é fácil sustentar uma escolha própria. A pressão do grupo pode influenciar decisões e tornar difícil dizer "não" ou se posicionar com clareza.

Ensaiai respostas possíveis ajuda a pensar antes de agir e a encontrar formas de se posicionar sem confronto. Essas respostas não resolvem todas as situações, mas funcionam como apoio em momentos de pressão.

Nesta atividade, você e seu grupo vão **criar uma frase de apoio** para usar diante de situações de pressão a partir da análise de um exemplo apresentado pelo professor.



Use o espaço a seguir para fazer seu registro.

1. O que poderia ser dito ou feito nessa situação?

- 1: _____
- 2: _____
- 3: _____
- 4: _____

2. Quais frases de apoio podem ser utilizadas em diferentes situações de pressão?

Espera-se que os estudantes identifiquem a presença de pressão do grupo nas situações apresentadas e registrem respostas possíveis para lidar com essa pressão. Também é esperado que transformem essas respostas em uma frase de apoio curta, clara e aplicável a diferentes situações de convivência. As produções devem indicar estratégias simples de posicionamento, sem confronto direto, demonstrando compreensão sobre como sustentar escolhas próprias diante da pressão dos pares.

Refletindo sobre a jornada

As decisões em situações de pressão não acontecem de forma isolada. Elas se constroem nas relações, nas escolhas do dia a dia e na forma como nos posicionamos diante do grupo.

Nesta atividade, você vai organizar o Checklist Antipressão que construiu ao longo da aula e refletir sobre como ele pode ajudar você a agir com mais segurança em situações reais de convivência.

1. Frase criada pelo grupo:

2. Como essa frase pode ajudar você a agir diante da pressão, seja para ganhar tempo, se posicionar ou sair da situação?



3. Organize o seu checklist com pelo menos cinco itens essenciais para lembrar em situações de pressão.



Espera-se que os estudantes consigam organizar o Checklist Antipressão a partir das reflexões realizadas ao longo da aula, registrando ações simples e aplicáveis para lidar com situações de pressão do grupo. Espera-se também que possam identificar de qual forma esse checklist poderá apoiar decisões mais conscientes no dia a dia, sendo possível demonstrar compreensão de que agir diante da pressão envolve planejamento, posicionamento e apoio. As produções devem ser claras, pessoais e coerentes com situações reais de convivência.

Na prática

Metas reais para o Ensino Médio

Pensar em metas envolve transformar desejos em planos possíveis. Para isso, é importante considerar o esforço necessário, o tempo disponível, os apoios e os desafios que fazem parte do dia a dia escolar. Definir metas de forma organizada ajuda a tomar decisões mais conscientes e a acompanhar o próprio percurso. Metas realistas não garantem resultados imediatos, mas orientam escolhas e ajudam a manter o foco ao longo do tempo.

Nesta atividade, você vai definir uma **meta inicial para o Ensino Médio**, utilizando os critérios do método SMART para torná-la clara, possível e conectada à sua realidade. Use o espaço a seguir para fazer seu registro.



O que **especificamente** você quer melhorar ou conquistar no Ensino Médio?



Como você pode **mensurar** se está avançando?

Espera-se que os estudantes definam uma meta inicial para o Ensino Médio de forma clara e compatível com a realidade. Também é esperado que identifiquem um primeiro passo possível, reconheçam apoios disponíveis e indiquem formas simples de acompanhar o próprio progresso. Os registros devem demonstrar compreensão de que metas realistas exigem planejamento, acompanhamento e ajustes de ajuste ao longo do tempo.

AEssa meta é **alcançável** considerando sua rotina atual?

RPor que essa meta é **relevante** para você?

TEm quanto **tempo** você pretende começar e revisar essa meta?

**FICA
A
DICA****Matemática e planejamento da vida**

Planejar metas envolve organizar decisões ao longo do tempo. A Matemática contribui justamente com ferramentas para analisar situações, antecipar consequências e tomar decisões mais conscientes. Quando você usa ideias matemáticas, aprende a transformar desejos em planos estruturados.

No planejamento de metas, a Matemática ajuda a:

**1. Organizar etapas e recursos**

Todo objetivo envolve tempo, energia e prioridades. Ao estimar prazos, dividir tarefas e calcular o que é viável em cada etapa, você transforma um objetivo amplo em um percurso possível de acompanhar.

2. Tomar decisões e ajustar o percurso

Ao longo do processo de planejamento, você compara possibilidades, faz escolhas com base no que considera mais viável e acompanha os resultados. Quando surgem mudanças ou dificuldades, o plano pode ser revisto. Esse movimento de decidir, observar e ajustar torna o planejamento mais consistente e ajuda a transformar erros e imprevistos em aprendizagem.

Refletindo sobre a jornada

Desafios do caminho

Metas realistas exigem planejamento, e todo plano pode encontrar obstáculos.

Quando prevemos com antecedência as dificuldades e os desafios que podem aparecer no caminho dos nossos planos, fica mais fácil manter o foco e seguir em frente quando os imprevistos acontecem.

Com base na meta elaborada nesta aula, reflita e registre.

1. O que pode me atrapalhar a seguir essas metas? Pense em algo concreto da sua rotina.

2. O que posso fazer quando isso acontecer? Escreva um plano B, uma ação possível para retomar o caminho.

Espera-se que os estudantes identifiquem pelo menos um obstáculo realista que possa dificultar o cumprimento das metas. Esse objeto deve ser formulado de forma específica (por exemplo, "perco tempo no celular" em vez de "sou distraído"). Espera-se também que proponham uma resposta prática para quando isso acontecer, indicando uma ação de enfrentamento ou ajuste de rota (como reorganizar horário, reduzir distrações, pedir apoio, dividir a meta em etapas menores, retomar o plano no dia seguinte). Ao final, esperam-se registros que mostrem compreensão de que planejar inclui prever dificuldades e decidir antecipadamente como agir diante delas.

Na prática

Compartilhar para melhorar a escola

Aprender também envolve dividir conhecimentos e transformá-los em referências para outras pessoas.

Quando o que foi aprendido circula, mais pessoas conseguem lidar melhor com os desafios do dia a dia e a convivência tende a melhorar.

Ao longo das aulas, você desenvolveu estratégias para observar situações, agir com mais responsabilidade, sustentar decisões e planejar caminhos possíveis. Compartilhar essas aprendizagens é uma forma concreta de cuidar do espaço coletivo.

Nesta atividade, você e seu grupo vão **transformar os aprendizados das aulas anteriores em dicas práticas**, que irão compor um mural coletivo para a escola.

Use o espaço a seguir para registrar as dicas do seu grupo e organizar a produção do mural.

1. Registre o tema definido a partir da orientação do professor.

Espera-se que os estudantes consigam retomar os temas trabalhados nas aulas anteriores e transformá-los em dicas claras e práticas, relacionadas a desafios reais do cotidiano escolar. Também é esperado que identifiquem, para cada dica, o desafio que ela se propõe a apoiar, demonstrando compreensão da relação entre aprendizagem e ação concreta.

2. Defina ao menos três dicas para serem expostas no mural.

Dica 1: _____

Dica 2: _____

Dica 3: _____

Dica 4: _____

Dica 5: _____

Refletindo sobre a jornada

Refletir para seguir transformando

Ações de melhoria na escola não dependem apenas de grandes mudanças. Quando o que aprendemos é compartilhado, isso pode orientar atitudes, apoiar decisões e fortalecer a convivência no dia a dia.

Ao construir e compartilhar o mural de dicas, você e seu grupo **transformaram aprendizados em uma ação concreta** para a escola.

Agora, individualmente, reflita e registre:

1. Quais resultados você espera que essa ação gere na escola?

Espera-se que os estudantes consigam identificar resultados possíveis da ação realizada, como maior circulação de informações, apoio a decisões mais conscientes ou melhoria da convivência no ambiente escolar. Esses resultados devem ser formulados de maneira concreta, evitando respostas genéricas. Espera-se também que reconheçam aprendizagens relacionadas ao trabalho em grupo, como a importância da organização, da divisão de tarefas, da escuta e da responsabilidade compartilhada.

2. Como as melhorias na escola podem ir além do mural?

Na prática

Montagem do painel coletivo

Aprender também envolve olhar para o próprio percurso e reconhecer o que pode ser fortalecido quando é construído em conjunto. Ao transformar experiências individuais em referências coletivas, a turma cria acordos que ajudam a organizar a convivência e a orientar novas escolhas.

Ao longo do bimestre, vocês construíram estratégias para enfrentar desafios, fazer escolhas responsáveis e autônomas e agir para melhorar a convivência na escola. Esse percurso reúne aprendizagens que podem apoiar as decisões a serem tomadas no próximo ano.

Nesta atividade, a turma vai revisitar as estratégias construídas ao longo das aulas e **transformá-las em compromissos coletivos**, organizados em um painel. O objetivo é identificar quais estratégias fazem sentido para o grupo e podem ser assumidas pela turma como referência comum.

Agora, individualmente, **reflita sobre o percurso feito** até aqui e registre:

Quais estratégias podem virar **compromissos da turma**?

Espera-se que os estudantes consigam retomar as estratégias construídas ao longo do bimestre e transformá-las em compromissos coletivos claros e viáveis para a turma. Também é esperado que identifiquem quais dessas estratégias fazem sentido para o grupo, demonstrando compreensão de como aprendizagens individuais podem se tornar referências compartilhadas de convivência e ação no cotidiano escolar.



Missão desbloqueada: Ensino Médio



1.

Organização da rotina

- Você terá mais trabalhos, provas e atividades acontecendo ao mesmo tempo.
- Vai precisar organizar agenda, estudos e prazos com mais autonomia.

2.

Complexidade das aulas

- Os conteúdos aprofundam o que você já estudou.
- As atividades pedem mais interpretação, pesquisa e argumentação.



3.

Novos professores

- Você terá mais professores e estilos diferentes de aula.
- Será importante aprender a tirar dúvidas, participar e pedir ajuda quando precisar.



4.

Mais escolhas começam a aparecer

No Ensino Médio, você começa a pensar em caminhos possíveis:

- ☒ Itinerário Formativo
- ☒ Faculdade
- ☒ Curso técnico
- ☒ Mundo do trabalho
- ☒ Combinar diferentes planos

- Não precisa decidir tudo agora, mas comece a explorar interesses e talentos.



5.

Amizades, grupos e identidade

- Novos colegas e novas relações podem surgir.
- Você pode sentir vontade de se encaixar em grupos diferentes.
- Aprender a respeitar seus limites e valores é parte do crescimento.



PRODUZIDO PELA SEQUÊNCIA



Resumindo:

Liberdade + Responsabilidade

O Ensino Médio traz mais liberdade para escolhas — mas também mais responsabilidade pelos resultados delas.

Boa notícia: você não precisa saber tudo agora.

O Ensino Médio é um espaço para:

- experimentar;
- descobrir interesses;
- desenvolver autonomia e seus projetos pessoais.

Você não precisa ter todas as respostas.
Precisa estar disposto a explorar possibilidades!



PRODUZIDO PELA SEIJAUC-SP

Refletindo sobre a jornada

Pactos dos 30 dias

Compromissos coletivos ganham força quando são transformados em ações possíveis no dia a dia. Definir prioridades ajuda a organizar o início de um novo ciclo e torna mais claro como cada pessoa pode contribuir para a convivência da turma.

Ao construir o painel coletivo, a turma reuniu estratégias e acordos importantes para orientar a convivência e as escolhas no Ensino Médio. O Pacto dos 30 dias é um recorte desse compromisso, pensado para o começo do próximo ano.

Agora, individualmente, reflita e registre:



1. Quais compromissos da turma você escolhe priorizar?

Espera-se que os estudantes consigam retomar os compromissos definidos coletivamente no painel e selecionar aqueles que fazem mais sentido para o início do Ensino Médio. Também é esperado que consigam traduzir esses compromissos em ações possíveis para o dia a dia, identificando o que pretendem fazer, quando colocarão em prática e quem pode apoiá-los, demonstrando compreensão da relação entre compromisso coletivo e ação individual no novo ciclo escolar.

2. Como você pretende colocá-los em prática?

3. Quem pode apoiar você nesse processo?

CADERNO DE EXERCÍCIOS

Ciências



Evolução

Aula 1

- 1** O processo de especiação, responsável pelo surgimento de novas espécies, ocorre por mecanismos como o isolamento geográfico ou reprodutivo. Um exemplo clássico é o dos tentilhões de Darwin, nas ilhas Galápagos, com bicos adaptados a diferentes alimentos. Com base nesse contexto, é correto afirmar que:
- a)** o isolamento geográfico é a única forma de especiação, pois impede completamente a troca de material genético entre populações.
 - b)** a adaptação ao ambiente é irrelevante para o processo de especiação, já que todas as populações são geneticamente idênticas.
 - c)** o isolamento reprodutivo pode ocorrer mesmo sem barreiras geográficas devido a diferenças no comportamento ou no tempo de reprodução das populações.
 - d)** a seleção natural é um processo que impede a especiação, pois todas as populações devem se manter geneticamente homogêneas para sobreviver.

1. O isolamento reprodutivo pode acontecer mesmo sem barreiras físicas, por exemplo, quando populações passam a se reproduzir em épocas diferentes, quando desenvolvem comportamentos distintos de corte ou quando há incompatibilidades anatômicas ou genéticas. Esses mecanismos podem impedir o cruzamento entre grupos, levando à especiação. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

Aula 2

- 2** Em relação aos processos de evolução convergente e divergente, analise as afirmações a seguir.
- I** A evolução convergente ocorre quando organismos de linhagens diferentes desenvolvem características semelhantes, apesar de não compartilharem um ancestral comum recente.
 - II** A evolução divergente resulta no aparecimento de características diferentes em organismos de linhagens que compartilham um ancestral comum.
 - III** Estruturas análogas são aquelas que têm origens evolutivas comuns, mas desempenham funções diferentes.
 - IV** Estruturas homólogas são características que surgem de linhagens diferentes, mas têm funções semelhantes.
- a)** Apenas as afirmações I e II estão corretas.
- b)** Apenas as afirmações II e IV estão corretas.
- c)** As afirmações I, II e III estão corretas.
- d)** As afirmações I e III estão corretas.

2. As afirmações I e II descrevem corretamente os processos evolutivos. A evolução convergente ocorre quando organismos de linhagens diferentes desenvolvem características semelhantes em função de pressões ambientais parecidas, enquanto a evolução divergente acontece quando organismos com um ancestral comum passam a apresentar características distintas ao longo do tempo. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.



3. Fósseis de transição mostram características intermediárias entre grupos diferentes, evidenciando mudanças graduais ao longo da evolução (ex.: *Archaeopteryx*, *Tiktaalik*) que trazem características intermediárias entre os grupos de dinossauros e aves. Eles são uma prova de que espécies não surgem de forma abrupta. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

Aula 3

- 3 Os fósseis e as análises genéticas são fundamentais para a Teoria da Evolução. Enquanto os fósseis mostram mudanças físicas ao longo do tempo, as similaridades no DNA revelam conexões entre espécies. Com base nessas evidências, é correto afirmar que:
- a) os fósseis e o DNA confirmam que todas as espécies surgiram de forma independente.
 - b) a análise de DNA é suficiente para provar a evolução sem a necessidade de outras evidências.
 - c) a presença de fósseis de transição comprova a existência de mudanças graduais nas espécies.
 - d) os fósseis mostram variação entre indivíduos, mas não ajudam a traçar uma linha evolutiva.

Aula 4

- 4 A biodiversidade é um conceito amplo que pode ser dividido em diferentes níveis. Qual das opções a seguir representa um conceito que **NÃO** faz parte dos níveis de biodiversidade definidos cientificamente?
- a) Diversidade genética, que abrange a variação de genes dentro das espécies.

4. "Diversidade climática" não é um nível de biodiversidade. O clima influencia ecossistemas, mas não é classificado como biodiversidade. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

- b) Diversidade climática, que está relacionada à variação de padrões climáticos globais.
- c) Diversidade de espécies, que mede a variedade de espécies em um ecossistema.
- d) Diversidade de ecossistemas, que considera a variedade de ambientes e interações ecológicas.

Aula 21

- 5 (PROVA PAULISTA 2025) Durante uma expedição, cientistas observaram uma população de lagartos com diferentes colorações na pele em uma região de solo escuro. Com o tempo, os lagartos de cor escura passaram a ser mais comuns, pois eram menos visíveis para os predadores. O principal fenômeno biológico que explica essa mudança na população de lagartos é a:

- a) alteração da coloração provocada por uma mutação intencional.
- b) adaptação ao ambiente, favorecida pela seleção natural.
- c) especiação causada por mutação artificial.
- d) migração de espécies de outras regiões.

5. Os lagartos de cor escura foram favorecidos porque se camuflavam melhor no solo escuro, ficando menos visíveis aos predadores. Esse processo caracteriza a seleção natural, que favorece indivíduos mais adaptados ao ambiente. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.



1. Criar áreas protegidas é uma ação positiva voltada à conservação da biodiversidade. Essas áreas ajudam a reduzir a perda de habitats, proteger espécies ameaçadas e garantir o equilíbrio dos ecossistemas, por isso não representa um impacto negativo das ações humanas. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

Preservação ambiental

Aula 5

- 1 Qual das opções a seguir **NÃO** representa uma forma de impacto negativo das ações humanas na biodiversidade?
- a) Desmatamento para expansão agrícola.
 - b) Uso excessivo de defensivos agrícolas.
 - c) Poluição causada pelo descarte inadequado de resíduos.
 - d) Criação de áreas protegidas para preservação ambiental.

Aula 6

- 2 Qual é o principal objetivo das Unidades de Conservação de Proteção Integral?
- a) Possibilitar o uso sustentável de recursos naturais e atividades agrícolas.
 - b) Promover o turismo de massa e a exploração econômica de áreas preservadas.
 - c) Garantir apenas a proteção de espécies animais, sem considerar o ambiente ao redor.
 - d) Assegurar a preservação total da biodiversidade, limitando o uso direto dos recursos naturais.
- 3 Quais das opções a seguir descrevem melhor como as Unidades de

Conservação podem promover o desenvolvimento sustentável?

- a) Por meio do manejo sustentável de recursos naturais, geração de empregos no ecoturismo e incentivo à pesquisa científica e educação ambiental.
- b) Priorizando exclusivamente a proteção da biodiversidade, sem interação com as comunidades locais.
- c) Permitindo a exploração intensiva dos recursos naturais para fomentar a economia local.
- d) Ao restringir completamente o acesso humano para proteger ecossistemas frágeis.

Aula 7

- 4 A criação de uma Unidade de Conservação (UC) envolve a elaboração de um Plano de Manejo que equilibre os interesses de diferentes grupos sociais e ambientais. Qual dos seguintes aspectos é mais importante para garantir uma gestão democrática e eficaz de uma UC?
- a) Definir regras rígidas sem considerar as opiniões dos grupos locais, para garantir a preservação ambiental de forma imutável.
 - b) Ignorar os interesses econômicos e sociais das comunidades locais, para focar exclusivamente a proteção da biodiversidade.

3. As Unidades de Conservação contribuem para o desenvolvimento sustentável ao adotarem o manejo sustentável

dos recursos naturais, estimularem o ecoturismo, gerarem empregos, incentivarem a pesquisa científica e promoverem a educação ambiental. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.



4. O diálogo e a negociação entre diferentes grupos possibilitam conciliar interesses ambientais, sociais e econômicos, favorecendo decisões mais equilibradas, legítimas e eficazes no Plano de Manejo. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

- c) Promover o diálogo e a negociação entre diferentes grupos, conciliando interesses divergentes para construir soluções equilibradas.
- d) Priorizar as recomendações científicas sobre as necessidades da comunidade, já que a preservação é a principal prioridade da UC.

Aula 8

- 5 A criação de uma Unidade de Conservação (UC) envolve a elaboração de um Plano de Manejo que equilibre os interesses de diferentes grupos sociais e ambientais. Sobre o papel do Plano de Manejo na gestão de uma Unidade de Conservação, analise as afirmativas a seguir.

- I O Plano de Manejo ajuda a organizar o uso dos recursos naturais de forma sustentável, evitando impactos ambientais.
- II A participação de diferentes grupos sociais pode contribuir para identificar conflitos e buscar soluções equilibradas.
- III O Plano de Manejo elimina completamente todos os conflitos existentes entre preservação e uso dos recursos.
- IV O diagnóstico socioambiental é uma etapa importante para conhecer a realidade da UC e orientar decisões de gestão.
- V O Plano de Manejo inclui ações de fiscalização, educação ambiental e monitoramento contínuo da área protegida.

Assinale a alternativa correta.

- a) Apenas as afirmativas I, II, IV e V estão corretas.
- b) Apenas as afirmativas I, III e V estão corretas.
- c) Apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas.
- d) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.

5. As afirmativas I, II, IV e V descrevem adequadamente o papel do Plano de Manejo, que organiza o uso sustentável dos recursos, incentiva a participação social, baseia-se em um diagnóstico socioambiental e inclui ações contínuas de fiscalização, educação ambiental e monitoramento. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.



Aula 9

- 6 Analise o mapa das bacias hidrográficas do estado de São Paulo. Ele mostra que o território paulista é dividido em diferentes regiões hidrográficas, influenciadas pelo relevo, pela serra do Mar e pela direção do escoamento das águas.



Considerando essas informações, qual alternativa descreve corretamente a principal característica da bacia do Paraná no estado de São Paulo?

- a) Ocupa a maior parte do território paulista e abriga rios importantes para geração de energia, como o Tietê, o Paranapanema e o rio Grande.
- b) Está localizada apenas no litoral e é formada por rios curtos que deságuam diretamente no oceano Atlântico.
- c) É composta principalmente de rios que nascem na serra do Mar e seguem para o interior sem uso para abastecimento.
- d) Corresponde à menor bacia do estado e apresenta rios pouco utilizados para atividades humanas.

A bacia do Paraná ocupa cerca de 85% do território paulista e abriga rios de grande importância, como o Tietê, o Paranapanema e o rio Grande, que são utilizados para geração de energia, abastecimento e outras atividades econômicas. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

Aula 10

- 7** (PROVA PAULISTA 2025 – Adaptada) A água dos rios, lagos e aquíferos pode ser contaminada por diversas fontes, afetando tanto o abastecimento humano quanto a vida aquática. É importante distinguir os tipos de poluição e seus impactos nos diferentes compartimentos do ambiente. Entre as principais fontes de poluição da água, destacam-se:
- a)** a emissão de gases por veículos, a queima de combustíveis fósseis e o acúmulo de partículas na atmosfera.
 - b)** a construção de áreas de lazer urbanas, a pavimentação de calçadas e a ampliação da iluminação pública nas cidades.
 - c)** o barulho de máquinas em áreas urbanas, a poluição visual causada por propagandas e a iluminação excessiva nas cidades.
 - d)** o lançamento de resíduos industriais nos rios, o uso excessivo de fertilizantes na agricultura e o despejo de esgoto doméstico sem tratamento.

O despejo de esgoto doméstico sem tratamento, os resíduos industriais e o uso excessivo de fertilizantes agrícolas são fontes diretas de poluição da água, comprometendo a qualidade do recurso e afetando organismos aquáticos e o abastecimento humano. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

Aula 11

- 8** (PROVA PAULISTA 2025) Durante uma visita a uma estação de tratamento de água, os estudantes do 9º ano aprenderam sobre as etapas pelas quais a água passa antes de chegar às residências. A professora Sandra destacou que, mesmo parecendo limpa, a água retirada da natureza nem sempre está pronta para o consumo humano e precisa passar por Estações de Tratamento de Água (ETAs) para:
- a)** deixar a água mais fria e agradável para o consumo durante o verão.
 - b)** modificar o sabor da água, tornando-a mais parecida com a água mineral.
 - c)** garantir a eliminação de impurezas e microrganismos causadores de doenças.
 - d)** tornar a água mais densa, facilitando o transporte por encanamentos.

As Estações de Tratamento de Água realizam processos como coagulação, filtração e desinfecção, que eliminam impurezas e microrganismos patogênicos, prevenindo doenças. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

Aula 12

- 9** Em um município que depende de um rio principal para abastecimento, moradores de diferentes bairros passaram a relatar mudanças perceptíveis na água: coloração mais escura, mau cheiro e presença de resíduos flutuantes. A prefeitura identificou que esses problemas se intensificam após fortes chuvas



e estão relacionados ao lançamento de esgoto sem tratamento em trechos urbanos e ao acúmulo de lixo próximo às margens.

Com base nessa situação, qual é a principal consequência ambiental associada a esse tipo de poluição hídrica?

- a) Aumento da velocidade da correnteza do rio, o que melhora a oxigenação e favorece todas as espécies aquáticas.
- b) Redução da disponibilidade de oxigênio na água, podendo causar mortandade de peixes e desequilíbrios no ecossistema.**
- c) Aumento natural da biodiversidade local, já que resíduos orgânicos estimulam o crescimento de novas espécies.
- d) Diminuição dos efeitos das enchentes, pois o lixo acumulado funciona como barreira que impede o transbordamento do rio.

O esgoto sem tratamento eleva a quantidade de matéria orgânica na água, aumentando a atividade de microrganismos decompositores, que consomem oxigênio dissolvido, podendo provocar mortandade de peixes e desequilíbrio ecológico. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

Aula 22

10 Qual é a principal característica que diferencia as Unidades de Uso Sustentável das Unidades de Proteção Integral?

- a) A proibição total de qualquer atividade humana no interior da unidade.
- b) A prioridade na preservação integral da natureza, sem uso de recursos naturais.
- c) A possibilidade de uso dos recursos naturais de forma controlada, conciliando conservação e atividades humanas.**
- d) A exclusividade da gestão por comunidades tradicionais, sem participação do poder público.

As Unidades de Conservação de Uso Sustentável possibilitam o uso controlado dos recursos naturais, conciliando a conservação dos ecossistemas com atividades humanas planejadas. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

Aula 23

11 Qual das alternativas a seguir descreve corretamente uma ação que contribui para a conservação das bacias hidrográficas?

- a) Desmatar as matas ciliares para ampliar a área agrícola.
- b) Utilizar grandes quantidades de fertilizantes químicos sem controle.
- c) Investir em Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) para evitar a contaminação dos corpos d'água.**
- d) Canalizar rios para facilitar a ocupação urbana nas margens.

152 As estações de tratamento de esgoto reduzem a quantidade de poluentes lançados nos rios, melhorando a qualidade da



Sustentabilidade

Aula 14

1 (PROVA PAULISTA 2025)



Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

O quadro apresenta os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos em 2015 como continuidade dos Objetivos do Milênio (ODM), assinados em setembro de 2000 na Cúpula do Milênio. Esses objetivos foram propostos com a finalidade de:

- a) focar na erradicação da pobreza, considerando apenas aspectos de natureza social.
- b) promover o crescimento econômico, mesmo que cause impactos ambientais e sociais.
- c) garantir o desenvolvimento global sustentável, equilibrando as dimensões econômica, social e ambiental.**
- d) incentivar a industrialização rápida, com valorização do uso de combustíveis fósseis e outras fontes de energia não renováveis.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável foram elaborados para integrar as dimensões econômica, social e ambiental, promovendo um modelo de desenvolvimento que atenda às necessidades atuais sem comprometer as gerações futuras. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

2. A pegada ecológica mede a quantidade de recursos naturais (como água, energia e matéria-prima) necessária para manter os hábitos de consumo de uma população, relacionando-se diretamente aos dados apresentados no infográfico. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

Aula 15

- 2 (PROVA PAULISTA 2025) O infográfico a seguir apresenta a quantidade de água necessária para a produção de determinados alimentos e produtos.



Esquema ilustrativo sobre a quantidade de água para a produção de alguns bens.

Tais informações se relacionam ao conceito de pegada ecológica, que é:

- a) o conjunto de impactos ambientais causados apenas pela indústria e pelas atividades comerciais.
- b) o cálculo dos recursos necessários para manter os hábitos de consumo de uma população.
- c) a quantidade de lixo doméstico produzido por uma comunidade ao longo de um ano.

d) o controle do desmatamento e da poluição feito exclusivamente pelos governos locais.

- 3 Com o aumento do consumo de produtos industrializados, cada item que colocamos no carrinho do supermercado carrega uma “história ambiental”, que inclui a matéria-prima retirada da natureza, o gasto de energia e a geração de resíduos ao longo de sua produção. Esse conjunto de impactos é utilizado para calcular um indicador muito importante relacionado ao modo de vida humano.

Esse indicador é conhecido como:

- a) pegada ecológica, que avalia quanto de recursos naturais utilizamos para sustentar nosso consumo e absorver nossos resíduos.
- b) biocapacidade, que mede quanto o planeta consegue repor dos recursos retirados pela humanidade.
- c) dia da Sobrecarga da Terra, que indica a data em que os recursos do planeta acabam no ano.
- d) pegada hídrica, que mede apenas a quantidade de água utilizada nos processos produtivos.

Aula 16

- 4 (PROVA PAULISTA 2025) Diante dos desafios ambientais atuais, têm sido propostos novos modelos de produção e consumo que busquem reduzir os impactos causados pela extração

4. A economia circular busca reduzir a extração de recursos naturais e a geração de resíduos por meio de reutilização, reciclagem e prolongamento da vida útil dos produtos. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

excessiva de recursos naturais e pelo acúmulo de resíduos. Um desses modelos é a economia circular.

Com base nessa proposta, qual das práticas a seguir está alinhada a esse modelo?

- a) Reutilizar embalagens e reciclar materiais.
- b) Produzir produtos descartáveis em massa.
- c) Priorizar o uso de materiais descartáveis.
- d) Coletar resíduos recicláveis para incineração.

Aula 17

- 5 (PROVA PAULISTA 2025) O aterro sanitário é um local preparado para receber resíduos sólidos de maneira controlada, evitando a contaminação do solo, da água e do ar. Nesse tipo de destinação, o lixo é depositado em camadas, coberto com material que ajuda a reduzir odores e impedir a proliferação de animais vetores de doenças. Além disso, o aterro conta com sistemas para captar e tratar os gases gerados pela decomposição dos resíduos.

Considerando o contexto apresentado, qual é a principal vantagem do uso de aterros sanitários para a destinação dos resíduos sólidos?

- a) Permitir o descarte irregular de resíduos sem controle ambiental.

- b) Facilitar a queima dos resíduos ao ar livre para eliminar o lixo rapidamente.
- c) Descartar resíduos sem qualquer preocupação com o solo e a água da região.
- d) Reduzir os impactos ambientais causados pelo lixo por meio do manejo controlado.

6. A reciclagem reaproveita materiais já utilizados, diminuindo a extração de matéria-prima virgem, reduzindo o consumo de energia nos processos produtivos e mitigando impactos ambientais, como desmatamento, poluição e geração de resíduos. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

Aula 18

- 6 O que diferencia a reciclagem da extração de matéria-prima virgem e quais são seus principais benefícios ambientais?

- a) A reciclagem reduz a necessidade de novas extrações, economiza energia e diminui os impactos ambientais.
- b) A reciclagem produz mais resíduos do que a extração de matéria-prima, aumentando a poluição.
- c) A extração de matéria-prima causa menos danos ambientais do que a reciclagem.
- d) A reciclagem não influencia o consumo de recursos naturais.

Aula 19

- 7 Em uma comunidade urbana, o descarte inadequado de lixo em ruas e terrenos baldios ocorre com frequência. Sacos de resíduos permanecem



7. O acúmulo de lixo em vias públicas favorece a liberação de odores desagradáveis, a proliferação de animais transmissores de doenças, como ratos e mosquitos, além de entupir bueiros, o que aumenta o risco de alagamentos, especialmente em períodos de chuva. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item:

expostos por vários dias, principalmente em períodos de chuva.

Quais consequências esse problema pode gerar para o ambiente e para a população local?

- a)** Mau cheiro, proliferação de animais transmissores de doenças e entupimento de bueiros, aumentando o risco de alagamentos.
- b)** Aumento da poluição do ar devido à queima de combustíveis fósseis e à intensificação do tráfego de veículos na região.
- c)** Redução da cobertura vegetal urbana e aumento da temperatura local, favorecendo a formação de ilhas de calor.
- d)** Diminuição da disponibilidade de água potável causada exclusivamente pela escassez de chuvas na região.

Aula 20

- 8** Na análise de problemas ambientais, é importante considerar o contexto local e pensar em soluções possíveis de serem colocadas em prática. Qual dos fatores a seguir é essencial para

garantir que uma iniciativa ambiental seja bem-sucedida?

- a)** Apenas a participação ativa da comunidade.
- b)** A criação de soluções inovadoras sem considerar a realidade local.
- c)** O envolvimento da comunidade e a viabilidade da proposta.
- d)** A dependência exclusiva de grandes investimentos financeiros.

Aula 24

- 9** A economia circular é uma alternativa ao modelo linear de produção e consumo. Sobre a economia circular, é correto afirmar que:
 - a)** é um modelo que não considera a reciclagem parte importante do processo.
 - b)** defende o uso contínuo de matérias-primas novas para manter o ciclo produtivo.
 - c)** propõe o reaproveitamento de resíduos para reduzir a exploração de materiais primários e os impactos ambientais.
 - d)** incentiva o descarte de produtos após o uso, priorizando o consumo imediato.

Uma iniciativa ambiental tem mais chance de dar certo quando envolve a comunidade (engajamento e corresponsabilidade) e quando a proposta é viável no contexto local, possibilitando sua implementação e continuidade. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

A economia circular propõe o reaproveitamento de resíduos, a reciclagem e o redesenho de produtos para diminuir o desperdício, reduzir a exploração de recursos naturais e minimizar os impactos ambientais. Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

CADERNO DE EXERCÍCIOS

Língua Inglesa



Expressing opinions

Aula 1

- 1 Read the following argumentative texts carefully and answer the questions below for each one.
 - a) Quais conectores de adição são usados no texto? Circule-os.
 - b) Qual é a ideia principal ou o argumento defendido pelo autor? Grife-os à caneta.
 - c) Quais ideias sustentam esse posicionamento? Grife-os com um lápis.

Text 1

Public transportation is essential for large cities. It helps people move more efficiently, and it reduces the number of cars on the streets. Moreover, good public transportation can reduce air pollution and traffic jams. Furthermore, it makes cities more accessible for people who do not own a car.

Text 2

School uniforms are important in many schools. They help create a sense of equality among students, and they reduce distractions caused by different clothing styles. Uniforms also make it easier for students to get ready in the morning. In addition, they can help schools identify students more easily and improve safety.

Aula 3

- 2 Read the following argumentative texts carefully and answer the questions.
 - a) Qual conector de contraste é usado no texto? Circule-o.
 - b) Qual é a ideia principal apresentada pelo autor? Grife-a.
 - c) O conector de contraste introduz uma ideia positiva ou negativa em relação à ideia principal?

Texto 1: O conector de contraste (however) introduz uma ideia negativa (online learning also brings some problems) em relação à ideia principal (online learning has become very common in recent years).
Texto 2: O conector de contraste (however) introduz uma ideia negativa (playing video games for many hours can be a problem) em relação à ideia principal (many young children like playing video games).
Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.



Text 1

Online learning has become very common in recent years. Many students say it is flexible and allows them to study at their own pace. They can watch classes again and organize their study time more easily. However, online learning also brings some problems. Students may feel lonely and less motivated. They may also have difficulties focusing at home. Because of these issues, online learning is not the best option for everyone.

Text 2

Many young children like playing video games. Some games help children learn colors, numbers, and shapes. They can also help improve memory and problem-solving skills. Children often feel motivated and happy while playing these games. However, playing video games for many hours can be a problem. Young children may become less active and spend less time playing outside. They may also have difficulty paying attention to other activities. Because of this, video games should be used with limits.

Aula 5

3 Read the dialogue and underline all the addition and contrast connectors.

Alex: I really like Science! I think it is interesting and fun to find out more about the world we live in and the universe!

Sam: Well, I prefer History because I like the stories; however, I don't like trying to remember every date.

Alex: I disagree about History being fun. On the contrary, I think it's pretty boring compared to doing experiments.

Sam: I understand that, but I think learning about the past is more important than doing experiments and solving math problems.

Alex: That's a good point; however, I think we both agree that Gym class is the best because we get to move around!

Sam: I can't argue with that!

Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.



5. a) **Inside Out**. b) Pete Docter. c) The main cast includes Amy Poehler as Joy, Phyllis Smith as Sadness, and Bill Hader as Fear. d) It is a positive review. Some evidence includes: "It looks like a movie just for kids, but the story is actually very deep [...]" "Some people think it's just a cartoon, but on the contrary, it's a movie that adults should also watch." Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

Aula 7

4 Complete the sentences with the correct addition or contrast connectors.

- a) We get to play outside during recess, and we also (but / also) can talk with our friends.
- b) Recess is the best time to see my friends, but (also / but) it is over too fast!
- c) Today I forgot my snack to eat during the break. However (however / also), my friend shared hers with me.
- d) I love playing soccer during recess. However (also / however), today it rained a lot, and we couldn't play.
- e) The teachers enjoy the fresh air during recess, and (but / and) the students think it is the best part of the day.
- f) I like to play tag on the grass, and I like to use the swings too (nevertheless / too).

Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.

Aula 9

5 Read the movie review and answer the questions.

Inside Out by Pixar Animation Studios was directed by Pete Docter and released in 2015. The story is about how our feelings work, and the main cast includes Amy Poehler as Joy, Phyllis Smith as Sadness, and Bill Hader as Fear. It looks like a movie just for kids, but the story is actually very deep. Sadness can be annoying at first; however, viewers will realize she is very important too.

Some people think it's just a cartoon, but on the contrary, it's a movie that adults should also watch.

- a) What is the title of the movie?
- b) Who is the director?
- c) Who is the main cast?
- d) Is it a positive or negative review about the movie? Justify your answer with evidence from the text.

Aula 11

6 Read different opinions about the movie **Superman**. Then, select the ones that present evidence to support the opinion.

- () The action scenes were fine, but the story didn't get me thrilled. I loved Superman, but not so much Krypto and Lois.
- (x) It feels like the movie is trying to do too much. Between Lex Luthor, the war in Boravia, the Justice Gang, and the Fortress of Solitude stuff, it gets super messy.
- () I loved Rachel Brosnahan as Lois. The story is great, and the action scenes are very exciting. Krypto is very cute too.
- (x) The tone is all over the place. One second it's a super serious debate about international politics and immigration, and the next there's a joke or a goofy scene with a kaiju. It's hard to know if we're supposed to be crying or laughing.

Veja no CMSP o passo a passo da resolução do item.



This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal grey lines across its entire width, providing a template for handwriting practice or general note-taking. The margins are consistent on all sides.





This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



This image shows a single page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, leaving small margins at the top and bottom. There are no vertical margin lines, and the page is completely blank except for the lines themselves.



[illegible]

CIÊNCIAS – LÍNGUA INGLESA – PROJETO DE VIDA
LIVRO DO ESTUDANTE
ANOS FINAIS – ENSINO FUNDAMENTAL – 3º BIMESTRE

SUBSECRETARIA PEDAGÓGICA (SUPED)

Subsecretário: Daniel Barros

DIRETORIA DE MATERIAIS DIDÁTICOS (DIMAD)

Diretora: Camila De Pieri Fernandes

Assessor: Vitor Ferreira

COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO EDITORIAL (COPLANE)

Coordenadora: Jaqueline Rocha dos Anjos

Equipe: Ana Gomes de Almeida

COORDENADORIA DE ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL (COAFIN)

Coordenadora: Carla Fernanda Nascimento

COORDENADORIA DE ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (COEM / FGB)

Coordenador: Wellington Santos

Equipe pedagógica Ciências: Beleta Baby de Lima,

Gisele Nanini Mathias, Robson Cleber da Silva

Equipe pedagógica Língua Inglesa: Edmundo Gomes

Júnior, Emerson Thiago Kaishi Ono, Pamella de Paula da

Silva Santos

CONCEPÇÃO DO MATERIAL

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Caixa de Design

ILUSTRAÇÃO DA CAPA

Diogo Ladeira





**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**



discord.gg/cmsphacks

discord.gg/fKueU7rSXF

