

1^a

Série

Geografia

**MATERIAL
DIGITAL**

Geografia do descarte

**4º bimestre
Aula 3**

**Ensino
Médio**

Secretaria da
Educação



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Conteúdos

- Sociedade, consumo e resíduos.

Objetivos

- Analisar os impactos socioambientais do descarte inadequado de resíduos;
- Explicar as desigualdades na distribuição e na gestão dos resíduos sólidos.



Observe atentamente a imagem, e discuta com seus colegas e professor sobre:

- a) Qual a diferença entre resíduos sólidos e lixo?
- b) De onde vêm esses resíduos e quem deveria se responsabilizar por eles?
- c) Como o gerenciamento inadequado do lixo afeta diferentes territórios e comunidades?

Pilha de lixo.

© Getty Images



Geografia do descarte: o que é?

É o estudo de como os territórios são moldados por práticas de gestão de resíduos, desde sua geração, transporte e descarte, e os impactos para o meio ambiente e a comunidade.

Para isso, se faz necessário entender:

- o gerenciamento de resíduos em áreas urbanas e rurais;
- o papel da sociedade de consumo e a produção de resíduos;
- dados e impactos do crescimento de resíduos no mundo globalizado;
- a cultura do consumo e a obsolescência programada.

Para refletir

Qual é o seu papel na gestão adequada dos resíduos que produz?



Sociedade de consumo

Com a globalização, a aquisição de diferentes produtos de diferentes países rompeu as barreiras para a produção de resíduos.

O consumismo excessivo e a obsolescência programada tornaram os produtos descartáveis.

Para refletir

Você já adquiriu um produto que pouco tempo depois surgiu uma nova versão dele?



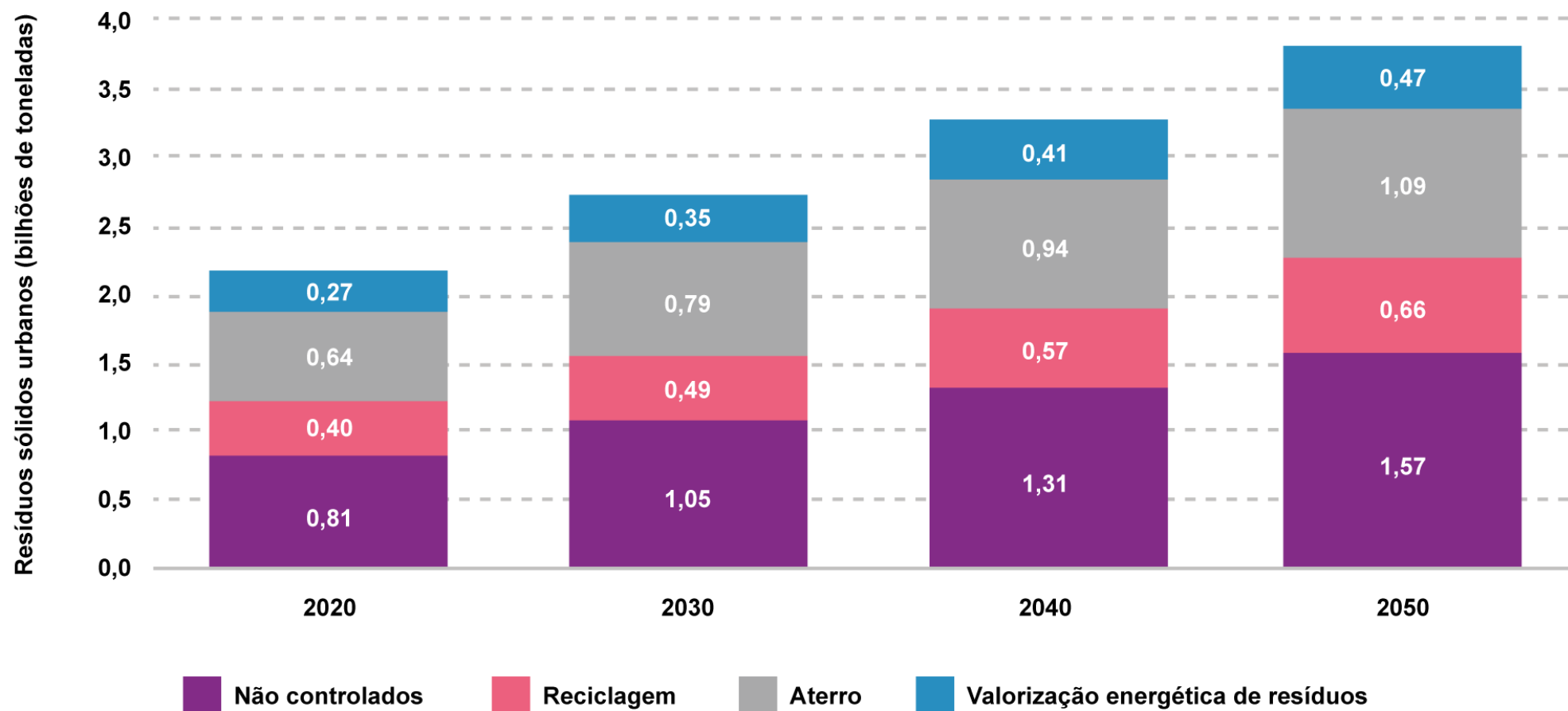
Vitrine para venda de vários smartphones.

© Getty Images



Segundo relatório Panorama Global do Manejo de Resíduos em 2024, a geração de resíduos, descarte e até queima está aumentando a cada ano. Observe o gráfico a seguir.

Projeção global de geração de resíduos sólidos em 2030, 2040 e 2050, em comparação com 2020



Fonte: PNUMA, 2024b.

Produzido pela SEDUC-SP.



UM PASSO DE CADA VEZ



2 minutos

Atividade

A sociedade está inserida no conceito de geografia do descarte de forma que é ela que

**descarta inadequadamente
todos os resíduos.**

**utiliza da estratégia da
obsolescência programada.**

**tornou os produtos
descartáveis.**

**está inserida na cultura do
consumo.**

Continua





Atividade

A sociedade está inserida no conceito de geografia do descarte de forma que é ela que



descarta inadequadamente todos os resíduos.

utiliza da estratégia da obsolescência programada.



tornou os produtos descartáveis.

está inserida na cultura do consumo.



Territorialidade do descarte

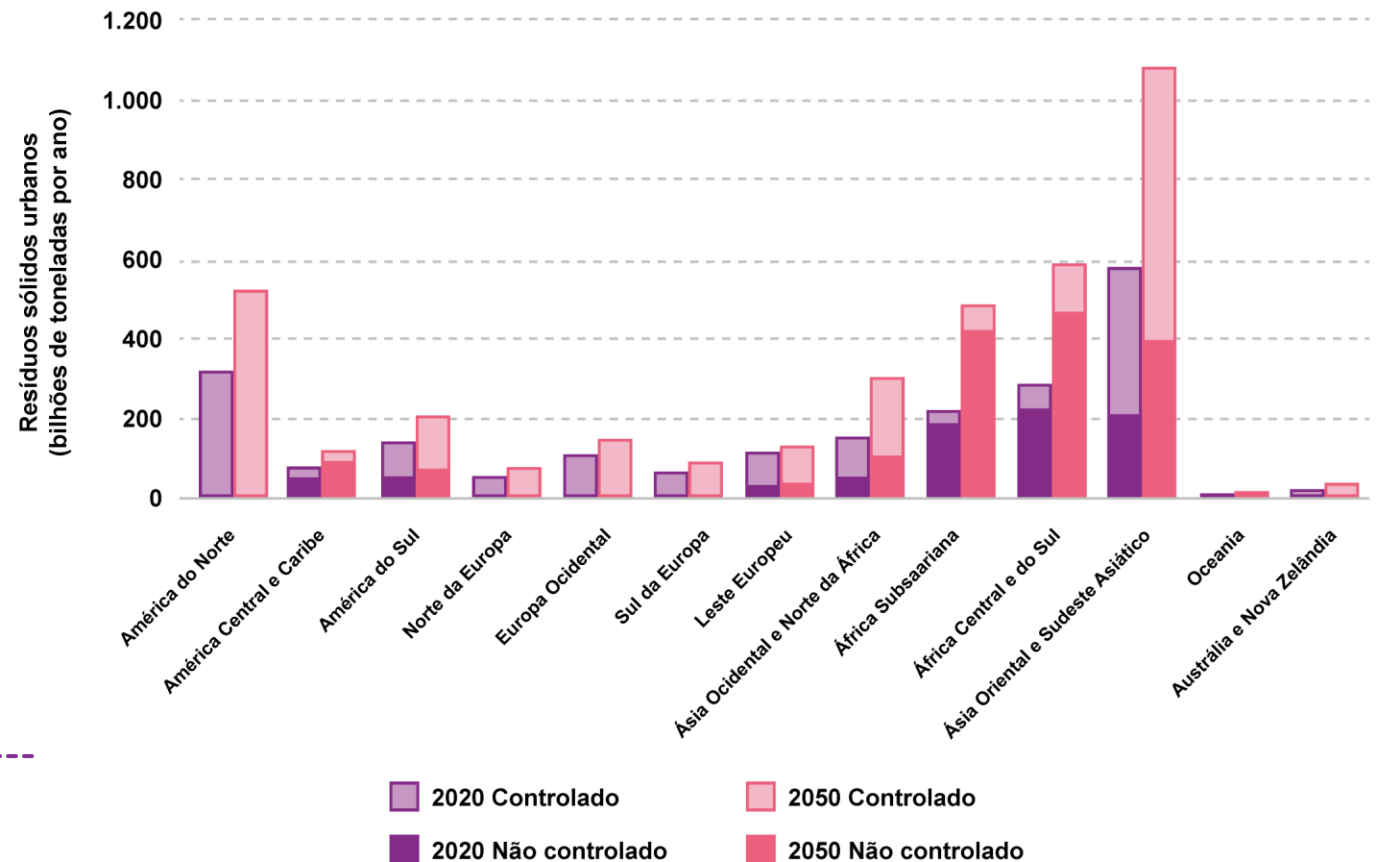
Países desenvolvidos produzem mais lixo *per capita*, e muitas vezes exportam seus resíduos para nações em desenvolvimento, onde a gestão é precária e a regulamentação menos rigorosa.

Esse fenômeno revela uma geografia desigual, que perpetua desigualdades e impactos ambientais graves.

Gráfico – Geração de resíduos por regiões.

Fonte: PNUMA, 2024b.
Produzido pela SEDUC-SP.

Geração de resíduos sólidos urbanos e quantidade de resíduos não controlados em 2020, com projeções para 2050, a menos que sejam tomadas medidas urgentes



Os resíduos sólidos urbanos (RSU) são produzidos em todos os locais onde existem aglomerados humanos. Todos os anos, mais resíduos urbanos são gerados, contribuindo para a tripla crise planetária das mudanças climáticas, da poluição e da perda de biodiversidade. A quantidade destes resíduos que é produzida, e se transforma em poluição, depende de três fatores:

1

A concepção dos produtos, que determina quais os materiais, e a quantidade destes materiais a serem utilizados, bem como que produtos podem ser reutilizados, reparados ou facilmente reciclados no final da sua vida útil.

2

As decisões dos cidadãos sobre a forma como compram, utilizam e descartam produtos e materiais, e se optam por reduzir, reutilizar, reparar e reciclar.

3

A capacidade dos sistemas locais de gestão de resíduos para recolher, selecionar e reciclar ou eliminar os resíduos de forma segura, e a disponibilidade de sistemas de reutilização e recarga que evitem a geração de mais resíduos.



Agindo na sociedade

Em grupos, pesquisem e mapeiem como o lixo é descartado e gerenciado em seu bairro ou outra localidade de escolha do grupo.

Identifiquem pontos de coleta, lixões ou aterros sanitários, áreas de reciclagem e problemas como acúmulo de resíduos em rios ou terrenos baldios.

Produzam uma planta da área estudada, referenciem os dados coletados e descrevam ações que visem à melhora da gestão de recursos da localidade.

Ao final, descrevam ações que visem melhorar a gestão de recursos da localidade. Na data combinada com o professor, realizem a apresentação das informações coletadas.

Desigualdade na gestão de resíduos

A gestão de resíduos varia entre regiões, países e até dentro de uma mesma cidade, seguindo normas e políticas específicas.

Rua no entorno do Parque Ibirapuera, em São Paulo.

© Felipe Cruz/Getty Images

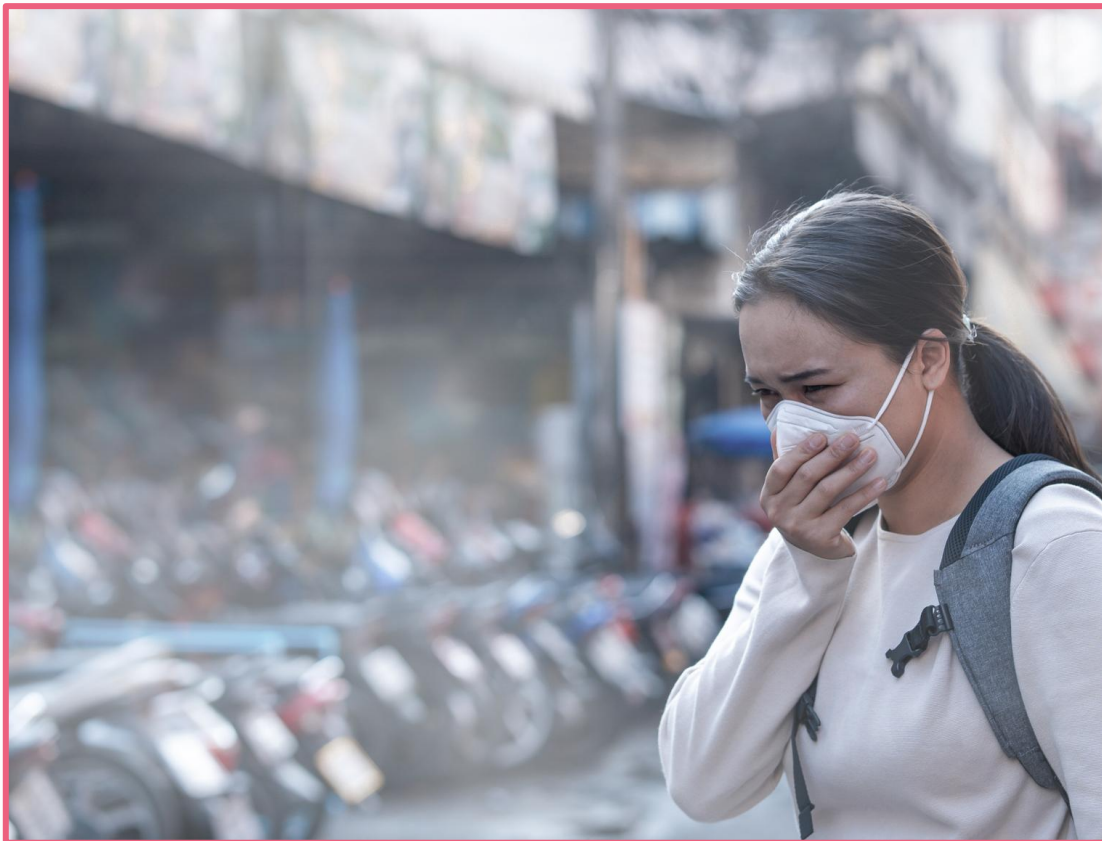


Áreas diferentes dentro de uma mesma cidade podem apresentar uma boa gestão, já outras enfrentam precariedade na coleta seletiva e reciclagem, além de descarte inadequado. Apresentando áreas com lixões a céu aberto e sem tratamento adequado.

Rua no Vale do Anhangabaú, em São Paulo.

© Erich Sacco/Getty Images





Jovem usa máscara para se proteger da poluição do ar.

© Getty Images

Impactos socioambientais

O descarte inadequado de resíduos gera uma série de problemas ambientais e de saúde pública como:

- poluição do solo, da água e do ar;
- riscos à biodiversidade e à fauna marinha;
- problemas na saúde pública, especialmente em comunidades vulneráveis.

Para refletir

Quais exemplos de poluição decorrentes de descarte inadequado você vê no seu município?

Estudo de fenômenos

Oceano de lixo

Acúmulo de resíduos nos oceanos. A maior concentração está no Giro do Pacífico Norte, onde as correntes marítimas formam uma “ilha” de lixo. Estima-se que até 2050, haverá mais plástico do que peixes nos oceanos.(Fórum Econômico Mundial, 2016)



Oceano de tecido

Fenômeno relacionado ao descarte massivo de produtos têxteis. Pode ser encontrado em Gana, na África, e no deserto do Atacama, no Chile. Grande parte desse material é descartado após pouco uso, sendo enviado para países em desenvolvimento e descartado em aterros ou queimadas, o que libera um gás tóxico.

Soluções para a gestão de resíduos

Dentre as soluções para o gerenciamento de resíduos há diferentes tecnologias envolvidas como:

Solução	Tecnologia
Coleta	Sistema de coleta subterrânea – Armazenamento subterrâneo ou semi-subterrâneo, indicado para regiões com temperaturas elevadas, exige menos manutenção. Sistema de informação geográfica (SIG) – permite gerenciar todo o ciclo de resíduos.
Segregação e classificação	Caixas multicompartimentos – Usadas para segregar o resíduo do local de geração ao destino final. Sistemas de triagem automatizados – Com sensores, câmeras e infravermelhos que identificam e classificam os resíduos de forma automatizada. Tratamento biológico mecânico – Pré-tratamento ao transporte e segregação, minimizando o teor de água, e facilitando a separação de vídeos e metais.
Reciclagem	Biodegradação de plásticos – Permite degradar o plástico fisicamente em até 90%, com controle dos componentes, evitando a contaminação do solo. Remanufatura de vidro – Derretimento do vidro com redirecionamento para outras produções.

Fonte: SZIGETHY; ANTENOR, 2025.

Solução	Tecnologia
Processamento	<p>Autoclavagem – Esteriliza os resíduos com vapor a 140 -160°C para separá-los com base no peso e composição, para reaproveitamento industrial ou armazenamento em aterros.</p> <p>Incineração – Tratamento térmico, geralmente a 850°C, em que o material resultante é transformado em água e gás carbônico, podendo ser usado como combustível, com o devido tratamento ambiental.</p> <p>Fusão – Permite derreter resíduos, aproximadamente a 1400°C, reduzindo o volume. O resíduo solidificado tem aplicações na indústria, construção civil e na recuperação de solos.</p> <p>Vermicompostagem – Processamento de resíduos de origem orgânica por minhocas, que originam um material rico em nitrogênio, fósforo e potássio, sendo direcionado ao uso como biofertilizantes na agricultura.</p>
Recuperação energética	<p>Conversão térmica – Utiliza água, calor ou pressão para conversão de resíduos em produtos químicos e compostos.</p> <p>Pirólise – Degradação térmica de materiais na ausência de oxigênio que converte resíduos em combustíveis líquidos ou gasosos, à temperatura entre 300°C e 800°C. Os gases e líquidos resultantes são utilizados para operar motores a vapor.</p> <p>Gaseificação – Utilizado na manutenção da sustentabilidade de aterros.</p>

Fonte: SZIGETHY; ANTENOR, 2025.

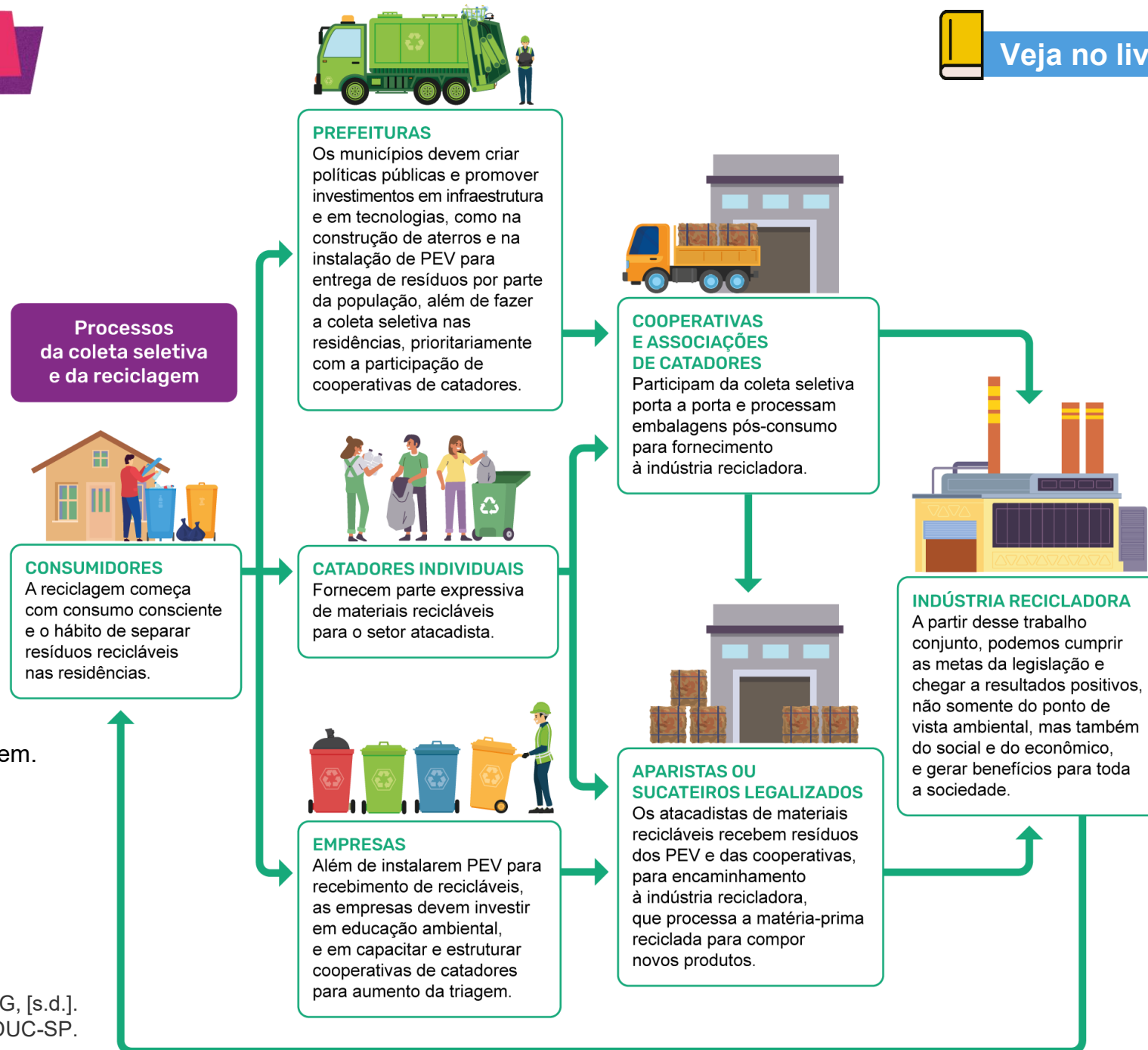




Além de tecnologias, há diferentes elementos e personagens que são essenciais na gestão de resíduos.
Observe o infográfico a seguir.

Processos da coleta seletiva e reciclagem.

Fonte: CEMIG, [s.d.].
Produzido pela SEDUC-SP.





Alternativas sustentáveis

Adoção das práticas sustentáveis como os 5Rs da economia circular são alternativas que visam a minimizar os impactos socioambientais.

Para refletir

Você executa algum desses Rs diariamente?

Economia circular e os 5 Rs.

Fonte: SINDRATAR, 2022.
Produzido pela SEDUC-SP.



O papel da sociedade

Cada indivíduo tem o dever de reduzir e realizar a melhor gestão de seus próprios resíduos, como:

- fazer uso de lixeiras seletivas, separando materiais recicláveis de orgânicos;
- consumir de forma consciente, evitando desperdícios;
- participar de iniciativas locais;
- reutilizar materiais.



Mas de quem é a culpa e responsabilidade?

Em grupos de até quatro alunos, analisem o quadro a seguir e escolham de quem é a responsabilidade. Escrevam seus argumentos. Depois debatam com os outros grupos e vejam se há um consenso sobre essa questão.

Os culpados:

- O poder público, pois é seu papel fazer a regulamentação e manutenção da gestão de resíduos.
- A indústria e a sociedade na má gestão dos resíduos.
- Empresas que deveriam ter políticas de logística reversa.
- Países que exportam ou importam resíduos.
- Os consumidores e suas escolhas



Correção

Como conclusão do debate, espera-se que os estudantes vejam que todos são culpados, visto que para o descarte ocorrer de forma cíclica e certa, é preciso comprometimento de todas as pessoas e instituições.



- Como sociedade, quais ações podemos ter para reduzir a poluição por resíduos?

Referências

BOEHM, C. **Geração de lixo no mundo pode chegar a 3,8 bi de toneladas em 2050**. Agência Brasil, 28 fev. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2024-02/geracao-de-lixo-no-mundo-pode-chegar-38-bi-de-toneladas-em-2050>. Acesso em: 1 abr. 2025.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS (CEMIG). **Gestão dos resíduos sólidos**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.cemig.com.br/programa-sustentabilidade/gestao-dos-residuos-solidos/>. Acesso em: 1 abr. 2025.

IBERDROLA. **A obsolescência programada e suas consequências no meio ambiente**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/obsolescencia-programada>. Acesso em: 1 abr. 2025.

INSTITUTO ATMOS. **Brasil recicla apenas 4%, mas importa lixo para a indústria**. Poder 360, 19 set. 2024. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/conteudo-patrocinado/brasil-recicla-apenas-4-mas-importa-lixo-para-a-industria/>. Acesso em: 1 abr. 2025.

LEMOV, D. **Aula nota 10 3.0: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula**. Porto Alegre: Penso, 2023.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). **O mundo deve superar a era do desperdício e transformar o lixo em recurso, segundo relatório da ONU**, 28 fev. 2024a. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/o-mundo-deve-superar-era-do-desperdicio-e-transformar>. Acesso em: 1 abr. 2025.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). **Panorama Global do Manejo de Resíduos em 2024: Para além de uma era de resíduos - Transformando lixo em recurso**. Nairobi: PNUMA, 2024b. Disponível em: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/44992/GWMO2024-Executive-summary_PT.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em: 1 abr. 2025.

REBELLO, D.; HINZ, E. **Brasil importa lixo dos EUA e China, e RS é o principal destino dos resíduos**. Uol, 28 jun. 2024. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/deutschewelle/2024/06/27/brasil-importa-lixo-dos-eua-e-china-enquanto-recicla-so-3-do-seu-proprio.htm>. Acesso em: 1 abr. 2025.

Referências

ROSENSHINE, B. **Principles of instruction: research-based strategies that all teachers should know**. American Educator, v. 36, n. 1, Washington, 2012. pp. 12-19. Disponível em: <https://www.aft.org/ae/spring2012>. Acesso em: 1 abr. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista: etapa Ensino Médio, 2020**. Disponível em: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/02/CURR%C3%8DCULO-PAULISTA-etapa-Ensino-M%C3%A9dio_ISBN.pdf. Acesso em: 1 abr. 2025.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE REFRIGERAÇÃO, AQUECIMENTO E TRATAMENTO DO AR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (SINDRATAR). **Artigo técnico do associado Recigases – Especial/Dia da Terra – A importância da economia circular**, 22 abr. 2022. Disponível em: <https://sindratar.com.br/dia-da-terra-a-importancia-da-economia-circular/>. Acesso em: 1 abr. 2025.

SZIGETHY, L.; ANTENOR, S. **Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos**. Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade do Ipea, 28 jan. 2025. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>. Acesso em: 1 abr. 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ. **Vestibular 2023: 1ª fase**. Fortaleza: UECE, 2023. Disponível em: <https://vestibulares.estrategia.com/public/questoes/Lixo-oceanico1647c50bbc9/>. Acesso em: 17 abr. 2025.

WORLD ECONOMIC FORUM. *More Plastic than Fish in the Ocean by 2050: Report Offers Blueprint for Change*. 2016. Disponível em: <https://www.weforum.org/press/2016/01/more-plastic-than-fish-in-the-ocean-by-2050-report-offers-blueprint-for-change/>. Acesso em: 17 abr. 2025.

Identidade visual: imagens © Getty Images

Aprofundando

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

**(UECE, 2023)**

“Lixo oceânico de diferentes países lançados ao longo dos anos em milhares de cursos d'água deságuam no mar e vão parar na região que fica entre a costa do estado norte-americano da Califórnia e o Havaí. A incidência de correntes marítimas do Oceano Pacífico favorece o acúmulo do lixo nessa região do planeta, cuja mancha de 80 mil toneladas de lixo resulta do acúmulo de detritos, principalmente de plásticos, a qual se concentra em uma área de 1,6 milhão de km², equivalente a cerca de mais de duas vezes o território da França. Estudo divulgado em 2016 pelo Fórum Econômico Mundial de Davos afirmou que até 2050 os oceanos terão mais pedaços de microplásticos do que de peixes.”

Ilha de lixo no Oceano Pacífico é 16 vezes maior do que se imaginava. Galileu, 28 mar. 2018.





(UECE, 2023) Com base na descrição geográfica do exemplo do grave problema ambiental citado no texto, assinale a assertiva que contém a perspectiva geográfica e política adequada ao enfrentamento dessa problemática.

- A** A problemática do lixo oceânico diz respeito eminentemente à origem dos resíduos, devendo unicamente cada país adotar sérias políticas de resíduos sólidos, mediante a impossibilidade de rastreamento dos resíduos.
- B** A impossibilidade de rastreamento da origem dos resíduos que são levados pelas correntes marítimas impede medidas e enfrentamentos consorciados entre nações com extensas zonas costeiras.
- C** Ainda que seja difícil ou até impossível detectar a origem de grande parte desses resíduos e culpabilizar e responsabilizar seus originadores, o enfrentamento dessa problemática deve recair sobre as indústrias geradoras de tais resíduos.
- D** Essa problemática adquiriu escalas transfronteiriças em águas oceânicas, e seu enfrentamento envolve responsabilidades ambientais de cada país e imprescindíveis políticas ambientais entre diferentes agentes da sociedade civil e nações com zonas costeiras.



Correção - (UECE, 2023) Com base na descrição geográfica do exemplo do grave problema ambiental citado no texto, assinale a assertiva que contém a perspectiva geográfica e política adequada ao enfrentamento dessa problemática.

- A A problemática do lixo oceânico diz respeito eminentemente à origem dos resíduos, devendo unicamente cada país adotar sérias políticas de resíduos sólidos, mediante a impossibilidade de rastreamento dos resíduos. ✗
- B A impossibilidade de rastreamento da origem dos resíduos que são levados pelas correntes marítimas impede medidas e enfrentamentos consorciados entre nações com extensas zonas costeiras. ✗
- C Ainda que seja difícil ou até impossível detectar a origem de grande parte desses resíduos e culpabilizar e responsabilizar seus originadores, o enfrentamento dessa problemática deve recair sobre as indústrias geradoras de tais resíduos. ✗
- D Essa problemática adquiriu escalas transfronteiriças em águas oceânicas, e seu enfrentamento envolve responsabilidades ambientais de cada país e imprescindíveis políticas ambientais entre diferentes agentes da sociedade civil e nações com zonas costeiras. ✓

Para professores



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



Tempo: 5 minutos.



Dinâmica de condução: incentive a observação mais detalhada da imagem, identificando elementos como o tipo de disposição dos resíduos, quais resíduos são predominantes. Em seguida, trabalhe com as questões sugeridas.



Expectativas de respostas:

a) Qual a diferença entre resíduos sólidos e lixo?

Resíduos sólidos é um nome técnico e lixo é um nome popular.

b) De onde vêm esses resíduos e quem deveria se responsabilizar por eles?

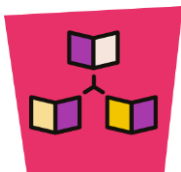
O resíduo mostrado na imagem tem origem doméstica, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos toda a sociedade é responsável por sua gestão adequada.

c) Como o gerenciamento inadequado afeta diferentes territórios e comunidades?

Áreas diferentes dentro de uma mesma cidade, podem apresentar uma boa gestão. Já em outras, pode apresentar precariedade de coleta seletiva e reciclagem, além de descarte inadequado. Apresentando áreas com lixões a céu aberto e sem qualquer tratamento.



Tempo: 2 minutos.



Dinâmica de condução:

A atividade da seção **Pause e responda** é importante para verificar se os estudantes compreenderam como a sociedade faz parte do conceito de Geografia do descarte. Neste momento, permita que os estudantes realizem a atividade de forma individual e sem consultas, para depois compreender quais as necessidades de retomada, caso haja algum erro de resposta.



Tempo: 10 minutos.



Dinâmica de condução:

A atividade da seção **Na prática** visa a conscientizar sobre a realidade local e incentivar a reflexão sobre como cada um pode contribuir para mudanças positivas. Nos minutos destinados à atividade, mostre aos estudantes o conceito de planta, podendo-se utilizar do mapeamento da sala de aula para exemplificar e facilitar o entendimento sobre o trabalho a ser executado.

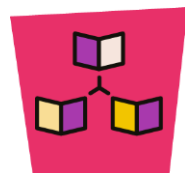


Expectativas de respostas:

Respostas pessoais. Espera-se que os estudantes analisem diferentes áreas e apresentem possíveis ações que possam sanar ou reduzir o descarte inadequado de resíduos.



Tempo: 10 minutos.



Dinâmica de condução: a atividade da seção **Na prática**, irá trabalhar com um debate acerca das responsabilidades sobre o descarte de resíduos. Além disso, servirá para encerrar o conteúdo retomando uma das questões iniciais da aula “de quem é a culpa?”.

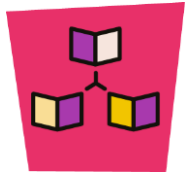


Expectativas de respostas:

Como conclusão do debate, espera-se que os estudantes vejam que todos são culpados, visto que para o descarte ocorrer de forma cíclica e certa, é preciso comprometimento de todas as pessoas e instituições.



Tempo: 2 minutos.



Dinâmica de condução: a seção **Encerramento** fecha o conteúdo previsto. Aproveite o momento para que os estudantes possam concretizar os aprendizados nas atividades. É importante trabalhar com as questões, de forma a avaliar o aprendizado, sendo um momento para se tirar dúvidas que possam ter ficado durante o processo.



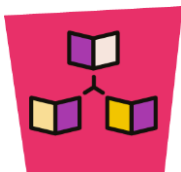
Expectativas de respostas:

Respostas pessoais. Os estudantes podem propor diferentes alternativas, como reutilização, reciclagem etc.



Tempo: 2 minutos.

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



Expectativas de respostas:

Gabarito: D.

Resolução:



Alternativa a: incorreta, pois embora cada país deva adotar políticas para a gestão de resíduos sólidos, a problemática não é exclusivamente de responsabilidade de cada nação individualmente. O problema exige cooperação internacional.

Alternativa b: incorreta, pois mesmo que a rastreabilidade dos resíduos seja difícil, isso não impede a criação de medidas consorciadas entre os países, como tratados internacionais e políticas conjuntas para reduzir a poluição nos oceanos.

Alternativa c: incorreta, apesar das indústrias terem responsabilidade sobre a produção e descarte dos resíduos, a solução não pode recair apenas sobre elas. A questão envolve um conjunto maior de agentes, incluindo governos e organizações internacionais.

Alternativa d: correta, pois reconhece o caráter transfronteiriço do problema e a necessidade de cooperação entre países e diferentes agentes sociais para mitigar os impactos do lixo oceânico.

