SÉRIE
STEAM na Prática

RECICLANDO IDEIAS:

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS STEAM SOBRE *resíduos* PARA O ENSINO MÉDIO



Thalita Martins de Oliveira

Rosebelly Nunes Marques

USP

ESALQ

Universidade de São Paulo - USP
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”- ESALQ

Thalita Martins de Oliveira
Rosebelly Nunes Marques

RECICLANDO IDEIAS:

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS STEAM SOBRE *resíduos* PARA O ENSINO MÉDIO

Série STEAM na Prática n° 02
DOI: 10.11606/9788586481888

Piracicaba
2026

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP
Reitor: Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Junior
Vice-reitora: Profª. Drª. Maria Arminda do Nascimento Arruda

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ" - ESALQ
Diretora: Profª. Drª. Thais Maria Ferreira de Souza Vieira
Vice-diretor: Prof. Dr. Marcos Milan

ILUSTRAÇÃO E DIAGRAMAÇÃO
Thalita Martins de Oliveira
Criado pelo Canva® e OpenAI®

Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD/ESALQ/USP

Oliveira, Thalita Martins de
Reciclando Ideias: Sequências Didáticas STEAM sobre resíduos para o ensino médio [recurso eletrônico] / Thalita Martins de Oliveira e Rosebelly Nunes Marques. - - Piracicaba : ESALQ, 2026.
73 p. : il. (Série STEAM na Prática, n. 2)

ISBN: 978-85-86481-88-8
DOI: 10.11606/9788586481888

1. STEAM 2. Resíduos 3. Ensino médio 4. Metodologia ativa. 5. Meio ambiente. I. Marques, R. N. II. Título

CDD 372.357

Elaborada por Maria Angela de Toledo Leme - CRB-8/3359

Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e autoria e respeitando a Licença Creative Commons.



SUMÁRIO

Prefácio.....03

Apresentação da série.....06

Sobre o STEAM.....07

Sobre as SDs.....08

Materiais de apoio.....09

SD 1 - Não existe planeta B.....10

SD 2 - Menos desperdício, por favor!.....32

SD 3 - Plástico é a alma do negócio.....51

Considerações finais.....71

Referências.....72

Sobre as autoras.....73

PREFÁCIO

"Educar humanos por humanos, para o bem da humanidade."
António Nóvoa

Pensar a escola contemporânea exige mais do que boas intenções ou discursos inovadores. Exige propostas pedagógicas que dialoguem com a realidade da sala de aula, considerem seus limites concretos e, ao mesmo tempo, ampliem horizontes formativos para professores e estudantes. É nesse contexto que esta obra se insere, ao apresentar o STEAM não apenas como uma abordagem conceitual, mas como prática pedagógica possível, planejada e coerente com os desafios do Ensino Médio contemporâneo.

Ao longo de mais de 25 anos de atuação como professor e gestor na Educação Básica, acompanhei transformações importantes no cotidiano escolar, assim como permanências que seguem desafiando o trabalho docente. Muitas propostas pedagógicas, embora teoricamente consistentes, não se sustentam na prática por desconsiderarem aspectos essenciais do fazer pedagógico, como o tempo disponível, a organização das turmas, os recursos necessários e a complexidade do ambiente escolar. Nesse sentido, a potência de um material pedagógico está diretamente relacionada à sua capacidade de dialogar com a prática real do professor.

O STEAM, enquanto abordagem integradora tem sido defendida como caminho para uma educação significativa e conectada aos problemas contemporâneos. No entanto, ainda é comum que professores se sintam inseguros diante dessa proposta, seja pela ausência de exemplos concretos, seja pela dificuldade de operacionalizar atividades interdisciplinares. Este livro contribui

para enfrentar esse desafio ao apresentar sequências didáticas estruturadas, ancoradas em temas relevantes e alinhadas a uma perspectiva de sustentabilidade e responsabilidade social.

Destaca-se, ainda, a valorização do planejamento pedagógico em seus detalhes. O planejamento é tratado aqui como ato de intencionalidade pedagógica e cuidado, e não como exigência burocrática. Ao explicitar objetivos, etapas, recursos e pontos de atenção, a obra oferece maior segurança à prática docente e favorece experiências de aprendizagens consistentes.

Ao aproximar o currículo da vida cotidiana e propor práticas possíveis, este livro se apresenta como apoio, referência e inspiração para professores que desejam inovar com responsabilidade. Que esta obra possa fortalecer a autonomia docente e reafirmar que a educação de qualidade se constrói no encontro entre planejamento cuidadoso, escuta atenta e coragem para reinventar o fazer pedagógico.

Piracicaba, janeiro de 2026.

Marcos César Rodrigues de Miranda

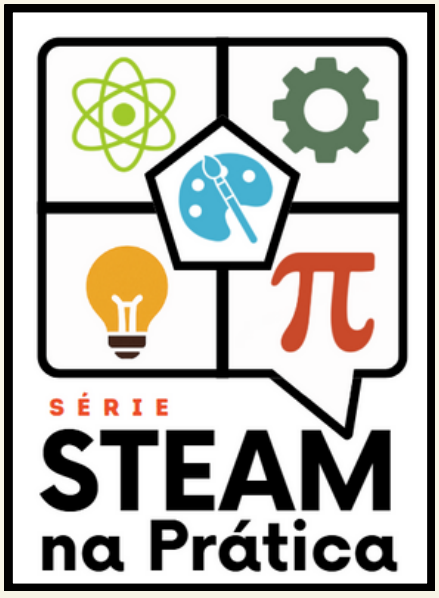
Mestre em Química (UFSCar).
Doutorando em Ecologia Aplicada (ESALQ/CENA – USP).
Professor da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

APRESENTAÇÃO DA SÉRIE

A série STEAM na Prática nasce do desejo de transformar esta abordagem em uma ferramenta viva de trabalho pedagógico, conectada ao cotidiano das escolas e às reais demandas da educação contemporânea. Seu foco está na construção de caminhos possíveis para o ensino interdisciplinar, apoiando educadores que buscam inovar suas práticas em diferentes contextos escolares.

Os volumes apresentam uma variedade de formatos e propostas, que incluem sequências didáticas, experiências pedagógicas, sugestões de atividades, reflexões metodológicas e discussões teóricas. Essa diversidade permite ao leitor explorar diferentes maneiras de incorporar o STEAM ao currículo, respeitando contextos locais, realidades escolares e objetivos educacionais específicos.

Mais do que apresentar modelos prontos, a série convida o leitor a reinterpretar, adaptar e ressignificar as práticas propostas, valorizando a autonomia docente e a diversidade de percursos possíveis dentro da abordagem STEAM.



SOBRE O STEAM

Questões ligadas aos resíduos, ao consumo e ao descarte fazem parte da rotina de qualquer escola, comunidade ou família. Mesmo assim, esses temas ainda aparecem nas aulas de forma pontual, superficial ou restrita a conteúdos isolados. Trabalhar com resíduos exige mais do que explicar conceitos: exige provocar reflexão, investigação e tomada de decisão.

É nesse ponto que a abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) se torna um caminho potente. Ao integrar diferentes áreas do conhecimento em torno de problemas reais, ela permite que os estudantes observem situações do cotidiano, formulem perguntas, construam hipóteses, testem soluções e comuniquem suas ideias por diferentes linguagens. Assim, aprender passa a ser também um exercício de participação social.

Quando os resíduos são articulados como eixo temático de projetos STEAM, surgem possibilidades que vão além da reciclagem. Os alunos podem investigar a composição do lixo da escola, calcular impactos ambientais, analisar tecnologias de reaproveitamento, propor melhorias para a coleta seletiva, criar campanhas educativas e desenvolver intervenções artísticas que dialoguem com a comunidade.

Essa forma de trabalhar evidencia que os desafios ambientais não se resolvem por uma única disciplina. Eles exigem integração, colaboração e responsabilidade coletiva. Assim, ao assumir esse movimento, a escola passa a formar sujeitos mais críticos, atuantes e conscientes de seu papel na transformação dos espaços em que vivem.

SOBRE AS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

As sequências didáticas (SDs) são uma forma de organizar o trabalho pedagógico em percursos de aprendizagem que articulam objetivos, conteúdos e atividades de maneira progressiva em torno de um eixo temático.

As sequências apresentadas neste volume podem ser exploradas de diversas maneiras: desde o uso integral das aulas até a seleção de atividades específicas, de acordo com os objetivos da turma e o tempo disponível.

A organização das aulas das sequências foi construída com base nos Três Momentos Pedagógicos, propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011):

- **PROBLEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO (AULAS 1):**
momento em que se instiga a curiosidade dos estudantes a partir de situações reais ou questões provocadoras.

- **ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO (AULAS 2, 3 E 4):**
espaço de aprofundamento conceitual e construção coletiva de saberes.

- **APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO (AULA 5):**
momento que os alunos mobilizam o que aprenderam para propor soluções, construir produtos ou refletir sobre diferentes contextos.

MATERIAIS DE APOIO

Ao longo do livro, o professor encontrará propostas de aulas acompanhadas por diferentes recursos pedagógicos, como apresentações, jogos, vídeos e orientações metodológicas. Esses materiais foram pensados para ampliar as possibilidades de trabalho em sala, permitindo que cada docente escolha como, quando e de que forma utilizá-los em sua prática.

Como apoio a esse processo, foi organizado um espaço digital complementar, que reúne os arquivos editáveis e outros materiais para download gratuito. Esse ambiente funciona como um prolongamento do livro, oferecendo recursos em formatos abertos, como documentos, apresentações e links interativos, que podem ser adaptados, reorganizados e reutilizados conforme as necessidades de cada contexto escolar.

O repositório está hospedado na plataforma GitHub® e pode ser acessado livremente, sem necessidade de cadastro. Os materiais encontram-se organizados por sequência didática e por aula, facilitando a navegação e o uso cotidiano dos recursos.

• ACESSE O REPOSITÓRIO COMPLEMENTAR:
HTTPS://GITHUB.COM/STEAMNAPRATICA/RECICLANDOIDEIAS

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1:

NÃO EXISTE PLANETA B

PÚBLICO-ALVO

Alunos do Ensino Médio.

OBJETIVOS

- Refletir sobre a geração de resíduos sólidos e sua destinação;
- Compreender a responsabilidade cidadã e política neste tema.

IMPORTÂNCIA

O consumo excessivo e descarte incorreto de resíduos sólidos têm causado inúmeros prejuízos ao meio ambiente, afetando não apenas a vida humana, mas a fauna, flora e o equilíbrio global dos ecossistemas. Compreender esses processos e saber identificá-los em sua comunidade é de extrema importância para propor alternativas sustentáveis, visto que este é o único planeta que temos.

BNCC

COMPETÊNCIAS GERAIS

1 2 5 7

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS E HABILIDADES

Ciências da Natureza e suas Tecnologias:

- Competência específica 1: EM13CNT104
- Competência específica 3: EM13CNT303

Matemática e suas Tecnologias:

- Competência específica 1: EM13MAT101
- Competência específica 3: EM13MAT316

Linguagens e suas Tecnologias:

- Competência específica 1: EM13LGG104
- Competência específica 3: EM13LGG301

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas:

- Competência específica 3: EM13CHS301, EM13CHS303

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1:

NÃO EXISTE PLANETA B



AULA 1

LIXO NOSSO DE CADA DIA

Página 12

AULA 2

NÃO É SÓ JOGAR FORA?

Página 15

AULA 3

VAI QUE A MODA PEGA!

Página 19

AULA 4

CON(SUMA)!

Página 24

AULA 5

GERANDO A MUDANÇA

Página 27





Aula 1: Lixo nosso de cada dia

DURAÇÃO 50 minutos

HABILIDADES EM13CNT104 | EM13LGG104 | EM13LGG301 | EM13CHS301

OBJETIVOS

Analisar a influência da publicidade no comportamento de consumo e refletir sobre os impactos sociais e ambientais das nossas escolhas.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Kit multimídia (notebook, TV ou projetor) e internet;
- Vídeo;
- Papel A4/cartolina e lápis de cor.

CONTEÚDOS

- Consumismo;
- Geração de resíduos;
- Consumo consciente.

ESTRUTURA / ATIVIDADE

- **05 minutos (Organização):** Realização da chamada, registro da aula e organização inicial da turma em grupos.
- **10 minutos (Abertura):** Apresentação geral da sequência didática, com estímulo à participação por meio de perguntas norteadoras.
- **15 minutos (Aprofundamento):** Dinâmica do leilão e discussão por meio de um vídeo.
- **15 minutos (Aplicação):** Elaboração de uma propaganda crítica sobre um produto.
- **05 minutos (Finalização):** Apresentação da propaganda dos grupos e esclarecimento de dúvidas.

AVALIAÇÃO

Avaliação processual, com base na participação nas discussões e elaboração da propaganda crítica.

REFERÊNCIAS

SILVA, L. R. M. **Lixo: do consumo exagerado ao descarte totalmente inadequado**. 2020. Disponível em: https://portal.unit.br/blog/noticias/lixo-do-consumo-exagerado-ao-descarte-totalmente-inadequado/. Acesso em: 25 fev. 2025.

Aula 1: Lixo nosso de cada dia

MATERIAIS DE APOIO

ABERTURA:

Apresente a sequência didática aos alunos e introduza a aula com a pergunta geradora:

"O consumismo influencia na geração de resíduos? Qual a diferença entre os termos 'lixo' e 'resíduo?"

Após, mostre 3 ou 4 produtos por meio de imagem projetada ou nome na lousa. Peça aos alunos organizem os produtos em ordem decrescente de consumo no mundo na atualidade. Exemplos:

1. Garrafas plásticas descartáveis: bilhões de unidades/ano, uso massivo e impacto plástico significativo.
2. Roupas (*fast fashion*): impactos ambientais intensivos, alto consumo global de tecidos.
3. *Smartphones*: cerca de 1,2 bilhão de unidades consumidas por ano.
4. Alimentos industrializados (*fast food*/refrigerantes): consumo massivo, mas com dados menos consolidados comparativamente.

💡 **Dica:** Para haver maior interação, você pode sugerir um prêmio para o grupo que acertar a ordem.

APROFUNDAMENTO:

Divida os alunos em grupos pequenos (4 ou 5 grupos) e entregue a cada grupo um valor fictício para gastar, criando uma desigualdade proposital.

Exemplo: Grupo A: R$ 100; Grupo B: R$ 500; Grupo C: R$ 1.000; Grupo D: R$ 5.000.

Com auxílio do projetor ou da lousa, mostre imagens ou escreva nomes de produtos de diferentes valores (diferentes opções de celulares, tênis, fones de ouvido, mochilas, garrafas, etc).

Peça a cada grupo que decida o que consegue comprar com o valor que recebeu, e após a escolha, coletivamente, questione a turma:

- "Quem ficou frustrado com o valor que recebeu?"
- "O que guiou a escolha de vocês: a necessidade ou o desejo?"

Em seguida, exiba um vídeo que continue a discussão acerca do consumismo, refletindo:

- "O que mais chamou a atenção de vocês no vídeo?"
- "Que críticas ao consumismo o curta parece estar fazendo?"

- **Sugestão de vídeo:**



Happiness, de Steve Cutts

https://www.youtube.com/watch?v=e9dZQelULDk

- **Tempo:** ~4 min
- **Resumo:** O vídeo utiliza a metáfora de ratos em uma corrida frenética para satirizar o consumismo e a ideia de felicidade na sociedade moderna. Assim, mostra esses ratos lutando por produtos em uma busca incansável, sempre cercados por publicidade que promete felicidade com a compra. A animação critica o conceito de felicidade individual baseada na competição e no consumo, sugerindo que, na verdade, essa busca desenfreada gera apenas mais frustração, estresse e uma infelicidade que só é "resolvida" com mais consumo.

⚠ O vídeo apresenta temas sensíveis.

APLICAÇÃO:

Ainda mantendo a organização em grupos, os alunos terão a missão de escolher um produto comum entre os jovens, como refrigerante, tênis de marca, celular, *fast food* ou roupa de marca, para criar uma "propaganda crítica". Essa atividade vai além da publicidade tradicional, pois os alunos deverão mostrar tanto o apelo do produto quanto o seu impacto oculto, seja ele social, ambiental ou de saúde.

Para o desenvolvimento do trabalho, ofereça opções de formato para a criação.

- Cartaz: Desenho em papel A4/cartolina com um slogan e uma imagem crítica.
- Roteiro: Descrição de um vídeo curto de até 30 segundos, sem a necessidade de gravar.

A propaganda deve, necessariamente, incluir o atrativo do produto (como ele é vendido na publicidade) e o impacto que ele esconde, como o descarte de lixo, a exploração de mão de obra ou a poluição gerada.





Aula 2: Não é só jogar fora?

DURAÇÃO 50 minutos

HABILIDADES EM13CNT104 | EM13LGG104 | EM13CHS301

OBJETIVOS

Compreender, analisar e avaliar criticamente os impactos socioambientais relacionados a geração e destinação dos resíduos sólidos.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Kit multimídia (notebook, TV ou projetor) e internet;
- Slides e vídeo;
- Jogo da memória.

CONTEÚDOS

- Classificação de resíduos;
- Destinação de resíduos.

ESTRUTURA / ATIVIDADE

- **05 minutos (Organização):** Realização da chamada, registro da aula e organização inicial da turma.
- **10 minutos (Abertura):** Retomada da aula anterior e exibição de um vídeo sobre o tema.
- **20 minutos (Aprofundamento):** Apresentação de slides sobre a classificação e destinação dos resíduos.
- **10 minutos (Aplicação):** Sistematização por meio de jogo da memória.
- **05 minutos (Finalização):** Esclarecimento de dúvidas.

AVALIAÇÃO

Avaliação processual, com base na participação nas discussões e no jogo de sistematização.

REFERÊNCIAS

ORIZON. **Resíduos Sólidos e suas classificações.** 2022. Disponível em: https://orizonvr.com.br/residuos-solidos-e-suas-classificacoes/. Acesso em: 20 fev. 2025.

Aula 2: Não é só jogar fora?

MATERIAIS DE APOIO

ABERTURA:

Retome a temática da aula anterior e problematize:

"O que é 'lixo' e porque usamos esse termo? É diferente de 'resíduo'?"

"Para onde vai o lixo que descartamos?"

Prossiga exibindo um vídeo que mostre o caminho do lixo depois que ele é descartado.

- **Sugestão de vídeo:**



Pra onde vai o lixo que descartamos? | PERGUNTA PRA FOLHINHA (Folha de SP)

https://www.youtube.com/watch?v=dL1mCwGQRGQ

- **Tempo:** ~3 min
- **Resumo:** O vídeo aborda o problema do lixo gerado no Brasil, destacando a grande quantidade de resíduos produzidos diariamente por cada pessoa e os malefícios da destinação incorreta. Assim, defende a reciclagem e a compostagem como soluções para evitar a poluição e reutilizar materiais, transformando lixo em novos produtos ou adubo para a natureza.

APROFUNDAMENTO:

Realize uma exposição dialogada com o apoio de slides ou lousa, abordando:

- Classificação dos resíduos (natureza física, composição química e fonte geradora);
- Destinação (lixão, aterro sanitário, incineração, aterro controlado).

Dica: Faça uma exposição dialogada, fazendo perguntas e estimulando a participação dos alunos a cada etapa da apresentação.

Este material de apoio, em formato de slides, foi elaborado para complementar a sequência didática. Ele oferece uma visão geral dos temas, ajudando os alunos a aprofundar a compreensão do conteúdo. Sinta-se à vontade para adaptar e personalizar os slides de acordo com as necessidades da sua turma. Para baixar os slides em *.pptx*, consulte os materiais de apoio disponíveis no repositório digital do livro, disponível na plataforma GitHub®.

















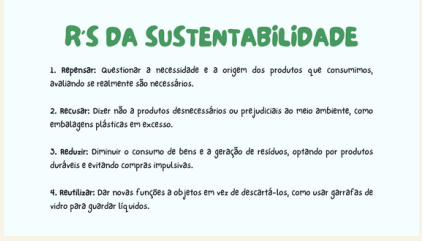


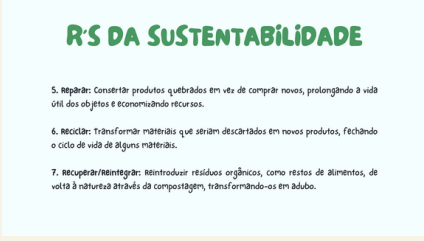
















APLICAÇÃO:

Em grupos, os alunos irão jogar o jogo da memória como forma de sistematizar o conhecimento. A atividade consiste em relacionar cada termo ao respectivo ícone e à sua explicação. O material, em formato PDF para impressão, está disponível na plataforma GitHub®.

 INCINERAÇÃO	 LOGÍSTICA REVERSA	 COMPOSTAGEM	 RECICLAGEM	 R'S DA SUSTENTABILIDADE
Queima em alta temperatura de resíduos perigosos, como os hospitalares, para eliminar riscos de contaminação.	Conjunto de ações para devolver produtos e embalagens ao setor produtivo, visando reaproveitamento e reciclagem.	Transformação da matéria orgânica em adubo natural.	Processo de transformação de resíduos em novos produtos.	Conjunto de atitudes como Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar, Reparar, Reciclar e Recuperar.
 LIXO	 RESÍDUO	 LIXÃO	 ATERRO CONTROLADO	 ATERRO SANITÁRIO
Tudo que não tem mais utilidade ou valor, não podendo ser reaproveitado (ex.: comida estragada, papel higiênico).	Material que ainda pode ser reciclado, reutilizado ou compostado (ex.: embalagens, papel, vidro).	Depósito irregular de lixo a céu aberto, sem tratamento ambiental ou sanitário.	Avanço em relação ao lixão, mas ainda sem impermeabilização do solo nem tratamento adequado.	Instalação planejada para dispor resíduos de forma segura, com proteção ao meio ambiente e à saúde pública.





Aula 3: Vai que essa MODA pega!

DURAÇÃO 50 minutos

HABILIDADES EM13CNT104 | EM13CNT303 | EM13MAT101 | EM13MAT316 | EM13CHS301

OBJETIVOS

Compreender, analisar e avaliar criticamente os impactos socioambientais relacionados a geração e destinação dos resíduos sólidos por meio de mapas e gráficos.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Lousa;
- Mapas;
- Gráficos.

CONTEÚDOS

- Análise de gráficos;
- Moda, média e mediana.

ESTRUTURA / ATIVIDADE

- **05 minutos (Organização):** Realização da chamada, registro da aula e organização inicial da turma.
- **05 minutos (Abertura):** Retomada da aula anterior e discussão a partir de perguntas norteadoras.
- **15 minutos (Aprofundamento):** Registro na lousa sobre conceitos matemáticos e suas aplicabilidades.
- **20 minutos (Aplicação):** Análise dados numéricos a partir de gráficos.
- **05 minutos (Finalização):** Discussão dos resultados, esclarecimento de dúvidas e orientações para próxima aula.

AVALIAÇÃO

Avaliação processual, com base na participação nas discussões e a atividade em grupo utilizando dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2024 e 2025).

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.** 2025. Disponível em: https://abrelpe.org.br/panorama/. Acesso em: 04 jan. 2026.

Aula 3: Vai que essa MODA pega!

MATERIAIS DE APOIO

ABERTURA:

Brevemente, retome a pauta da aula anterior e relembre as classificações e destinações dos resíduos.

Seguidamente, coloque na lousa ou projete as seguintes questões norteadoras:

"O que vocês acham que acontece com o lixo produzido em diferentes regiões do Brasil?"

"Será que todas as regiões geram a mesma quantidade de resíduos? E será que os municípios lidam com o lixo da mesma forma?"

Anote as ideias principais no quadro para mostrar a diversidade de percepções da turma e criar uma ponte para o tema da aula.

APROFUNDAMENTO:

Utilizando a lousa, relembre os conceitos matemáticos necessários para a atividade e discuta se estes sempre são úteis para analisar dados:

- **Média:** é a soma de todos os valores dividida pela quantidade de dados. Exemplo: Idades do grupo = 12, 13, 15, 15, 15, 16.

Cálculo: (12 + 13 + 15 + 15 + 15 + 16) ÷ 6 = 14,3.

Serve para mostrar um valor aproximado que representa o grupo.

- **Moda:** é o valor que mais aparece em um conjunto de dados. Exemplo: Cores de camisetas na sala = azul, azul, vermelha, preta, azul.

Moda = azul.

Serve para mostrar o que é mais frequente em um conjunto.

- **Mediana:** é o valor central quando os dados estão em ordem. Exemplo: Números = 2, 4, 6, 8, 10.

Mediana = 6 (o valor do meio).

Se houver número par de dados, tire a média dos dois centrais.

Serve para indicar o ponto que divide a metade inferior e a metade superior dos dados.

APLICAÇÃO:

Organize os alunos em trios e entregue a eles gráficos e mapas extraídos do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024 e 2025. Explique que a tarefa é interpretar os dados e realizar cálculos de média, moda e mediana quando possível. Forneça também um roteiro com questões para guiar a análise:

1. Comparando as publicações Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil 2024 e 2025, quais as principais mudanças observadas em relação à geração e à coleta de resíduos sólidos?
2. Existe relação entre geração de resíduos e infraestrutura de coleta seletiva? Compare os dados das regiões e explique se as regiões que mais geram resíduos são também as que mais investem em coleta seletiva.
3. Considerando os dados de geração de RSU *per capita* por região nos anos de 2022, 2023 e 2024, qual região apresentou a maior variação ao longo do período? Calcule a média, a mediana e a variação (diferença entre o maior e o menor valor) de cada região e explique o que esses resultados indicam sobre mudanças nos hábitos de consumo, crescimento urbano ou políticas ambientais regionais.

Peça que cada trio registre suas respostas em uma folha ou no caderno. Circule pela sala para auxiliar nos cálculos matemáticos e estimule que os grupos justifiquem suas respostas, conectando os dados às realidades sociais, econômicas e ambientais das regiões.

Dica: Caso haja disponibilidade, os alunos poderão ter acesso a recursos digitais para ler os arquivos na íntegra e embasar a pesquisa e análise dos resultados do relatório.

FECHAMENTO:

Finalize com uma socialização rápida, construindo no quadro um mapa coletivo de desigualdade ambiental do Brasil.

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL (2024)

Figura 3.2. Participação regional na geração brasileira de RSU em 2023

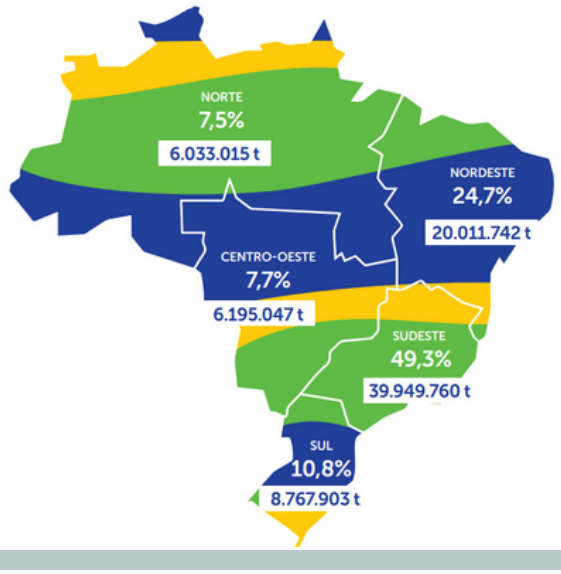


Figura 3.3. Geração de RSU *per capita* no Brasil – comparativo 2022 e 2023 (kg/hab/dia)

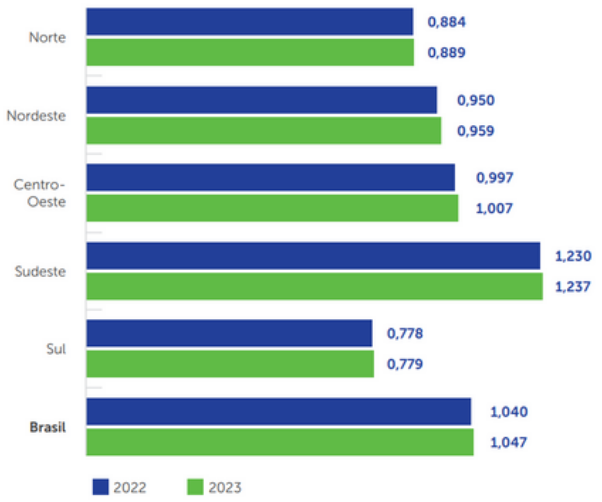


Figura 3.4. Fluxo de RSU no Brasil em 2023

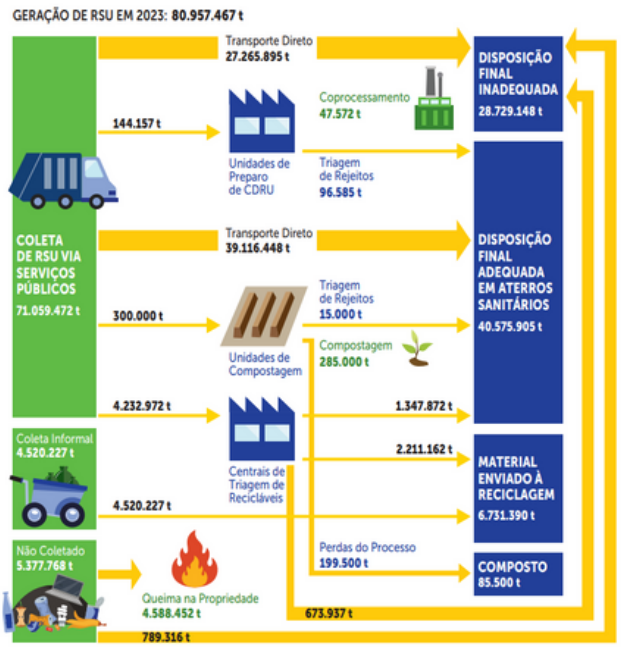


Figura 3.5. Coleta de RSU por grande região em 2023

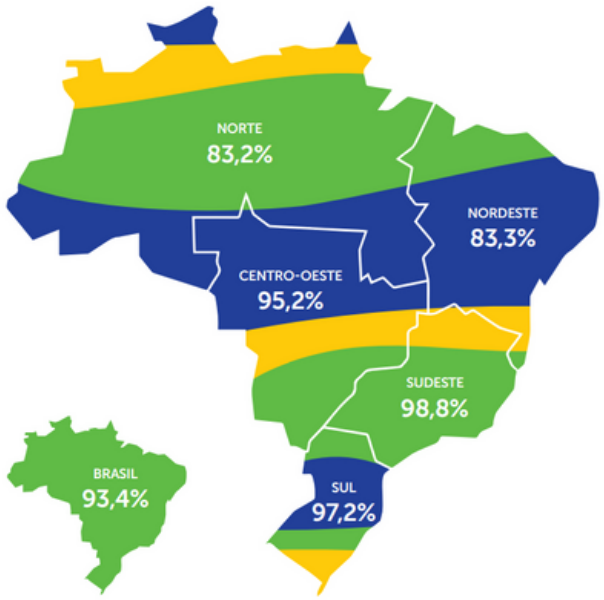


Figura 3.6. Coleta de RSU no Brasil em 2023

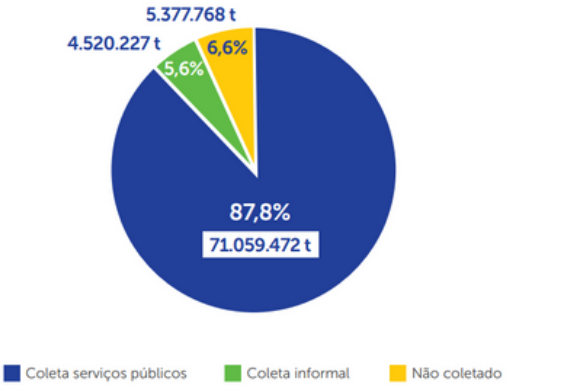
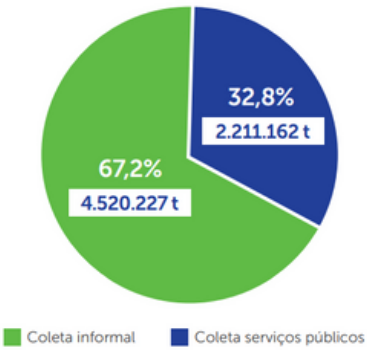


Figura 3.7. Quantidade de RSU secos enviados para reciclagem no Brasil em 2023 – participação por tipo de coleta



ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.** 2024. Disponível em: https://abrelpe.org.br/panorama/. Acesso em: 10 out. 2025.

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL (2025)

Figura 3.2. Participação regional na geração brasileira de RSU em 2024

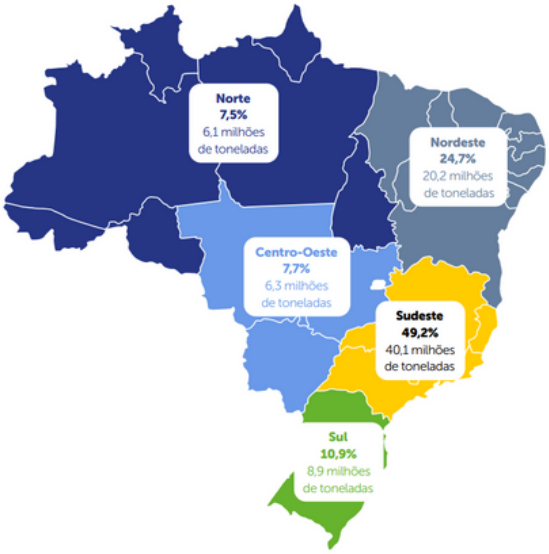


Figura 3.3. Geração de RSU *per capita* por região
comparativo 2023 e 2024 (kg/hab/dia)

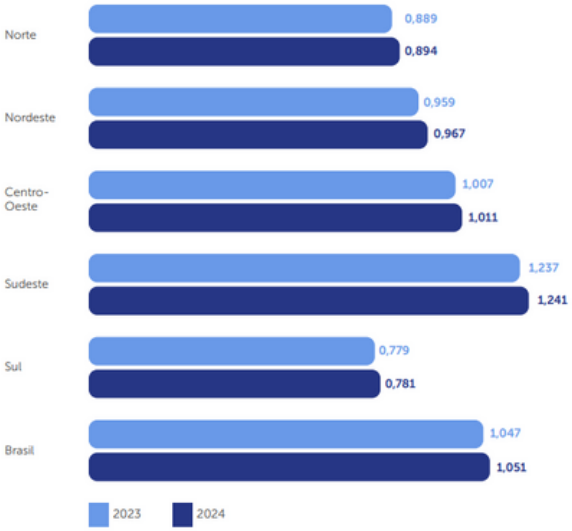


Figura 3.4. Diagrama do fluxo de RSU no Brasil em 2024

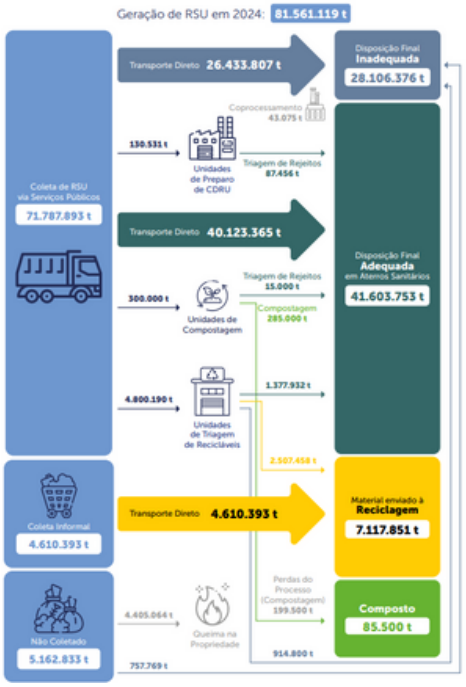


Figura 3.5. Coleta de RSU por grande região em 2024



Figura 3.6. Quantidade de RSU coletados no Brasil em 2024 por tipo de coleta

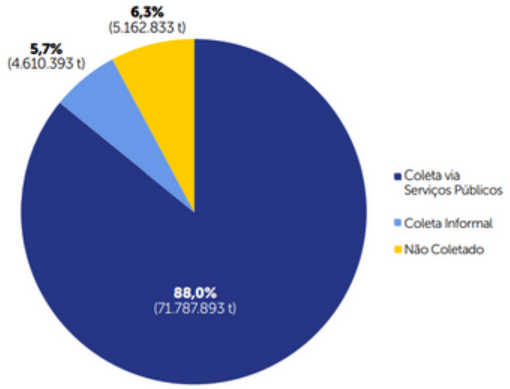
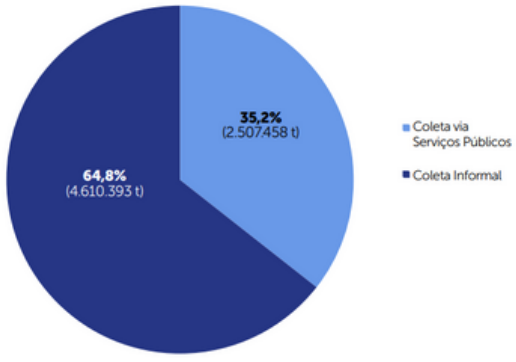


Figura 3.7. Quantidade de RSU secos enviados para reciclagem no Brasil em 2024 por tipo de coleta



ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.** 2025. Disponível em: https://abrelpe.org.br/panorama/. Acesso em: 04 jan. 2026.





Aula 4: Con(SUMA)!

DURAÇÃO 50 minutos

HABILIDADES EM13CNT104 | EM13CHS301 | EM13CHS303

OBJETIVOS

Avaliar a influência do consumismo na sociedade, seus impactos econômicos e socioambientais. Promover a divulgação científica e ambiental para a comunidade escolar.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Kit multimídia (notebook, TV ou projetor) e internet;
- Vídeo;
- Coluna do jornal.
- Folha sulfite;
- Equipamentos eletrônicos (tablets, notebooks ou computadores);
- Ferramentas digitais (Canva).

CONTEÚDOS

- Consumismo;
- Reutilização de materiais.

ESTRUTURA / ATIVIDADE

- **05 minutos (Organização):** Realização da chamada, registro da aula e organização inicial da turma.
- **05 minutos (Abertura):** Retomada da aula anterior e discussão a partir da exibição de um vídeo.
- **15 minutos (Aprofundamento):** Leitura de uma matéria da Gazeta do Povo.
- **20 minutos (Aplicação):** Elaboração de folder.
- **05 minutos (Finalização):** Discussão dos resultados e orientações para próxima aula.

AVALIAÇÃO

Avaliação processual com base na participação nas discussões e criação do folder.

REFERÊNCIAS

FRASCOLLA, B. Uma palavra fora de moda: consumismo. **Gazeta do Povo.** nov. 2022. Disponível em: https://www.gazetadopovo.com.br/vozes/bruna-frascolla/uma-palavra-fora-de-moda-consumismo/. Acesso em: 03 nov. 2025.

LEOCÁDIO, R. **COMO MONTAR UM FOLDER? – DICAS E PASSO A PASSO PARA FAZER UM FOLDER**! 2016. Disponível em: https://www.futuraexpress.com.br/blog/como-montar-um-folder/. Acesso em: 16 fev. 2025.

Aula 4: Con(SUMA)!

MATERIAIS DE APOIO

ABERTURA:

Retome a temática da aula anterior e prossiga exibindo um vídeo que para discussão:

- **Sugestão de vídeo:**



The Turning Point, de Steve Cutts

https://www.youtube.com/watch?v=p7LDk4D3Q3U&list=RDp7LDk4D3Q3U&start_radio=1

- **Tempo:** ~4min
- **Resumo:** O vídeo que inverte a perspectiva da destruição ambiental, mostrando os humanos a viverem as consequências das mudanças climáticas e poluição de forma semelhante aos animais. Assim, explora a extinção de espécies e os caprichos do estilo de vida moderno para criticar a exploração do planeta e a falta de empatia humana.

⚠ O vídeo apresenta temas sensíveis.

Solicite aos alunos que anotem as principais impressões do vídeo.

APROFUNDAMENTO:

Organize os estudantes em duplas. Explique que eles realizarão uma leitura compartilhada orientada de uma coluna jornalística (Frascolla, 2022) que problematiza o consumismo contemporâneo e sua relação com a produção de resíduos.

Inicie a atividade realizando uma leitura coletiva em voz alta dos primeiros parágrafos e, em seguida, cada dupla continuará a leitura de forma alternada (um aluno lê um parágrafo, o outro o seguinte), garantindo que a organização da leitura respeite o ritmo e as características de cada estudante. Assim, evita-se exposições desnecessárias, especialmente de alunos com dificuldades de leitura, fala ou que apresentem maior timidez. Os alunos devem marcar palavras, trechos ou ideias que considerem importantes, polêmicas ou difíceis de compreender.

Na sequência, cada dupla deverá responder, por escrito, às seguintes questões:

1. Como o texto apresenta a crítica ao consumismo nas décadas de 1990 e 2000, e de que maneira essa crítica é associada à ideia de desmoralização das pessoas?
2. Quais soluções práticas a autora sugere ou deixa implícitas como ausentes no enfrentamento do consumismo, e como isso se relaciona com a forma como lidamos hoje com os resíduos?
3. A autora afirma que hoje o consumismo é estimulado por redes sociais e compras on-line, passando de “moralmente condenável” para algo “moralmente incentivado”. Explique como esse novo modelo de consumo contribui para o aumento do lixo eletrônico e para a produção de resíduos que não aparecem nos dados tradicionais de coleta de lixo.

Durante o trabalho das duplas, circule pela sala estimulando que os alunos justifiquem suas respostas com trechos do texto, façam conexões com o cotidiano e relacionem o debate à problemática dos resíduos sólidos urbanos e dos resíduos eletrônicos.

APLICAÇÃO:

Após a etapa de leitura, proponha aos estudantes a criação de um folder de conscientização social (digital ou impresso) com o objetivo de alertar a comunidade escolar e o público das redes sociais sobre os impactos do consumismo contemporâneo.

Explique que os alunos irão atuar como uma equipe de comunicação ambiental, responsável por transformar informações críticas em linguagem acessível e visualmente atrativa para circulação pública.

FINALIZAÇÃO:

Momento de apresentação e esclarecimento de dúvidas sobre as questões acerca da leitura. Para a próxima aula, os alunos deverão trazer resíduos não orgânicos sem uso em casa (como roupas, livros, brinquedos, cabos, eletrônicos antigos ou pequenos eletrodomésticos quebrados) para a realização de uma oficina prática sobre os 7 R’s.





Aula 5: Gerando a mudança

DURAÇÃO 50 minutos

HABILIDADES EM13CNT104 | EM13LGG104 | EM13CHS301

OBJETIVOS

Promover a tomada de decisão ambiental consciente por meio da aplicação prática dos 7 R's e da socialização de ações sustentáveis na comunidade escolar.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Kit multimídia (notebook, TV ou projetor) e internet;
- Vídeo;
- Resíduos sólidos;
- Ficha de decisão.

CONTEÚDOS

- Gestão de resíduos.

ESTRUTURA / ATIVIDADE

- **05 minutos (Organização):** Realização da chamada, registro da aula e organização inicial da turma.
- **20 minutos (Abertura):** Retomada da aula anterior e discussão a partir da exibição de um vídeo.
- **20 minutos (Aprofundamento e Aplicação):** Oficina prática sobre os 7 R's.
- **05 minutos (Finalização):** Compartilhamento das fichas de decisão.

AVALIAÇÃO

Por meio da participação na atividade sobre os 7 R's.

REFERÊNCIAS

AVILA, R. S. **Repense seus hábitos com os 7 Rs da Sustentabilidade.** 2021. Disponível em: https://sustentabilidadeagora.com.br/os-7-rs-da-sustentabilidade/. Acesso em: 16 dez. 2025.

Aula 5: Gerando a mudança

MATERIAIS DE APOIO

ABERTURA:

Retome a temática da aula anterior e prossiga exibindo um vídeo que sistematize o conteúdo abordado durante a sequência didática:

- **Sugestão de vídeo:**



O QUE NUNCA TE CONTARAM SOBRE O LIXO - Nostalgia Animado

https://www.youtube.com/watch?v=sfa-jnXtA84&t=153s

- **Tempo:** ~14min
- **Resumo:** O vídeo mostra que o lixo, embora coletado, continua sendo um enorme problema global: são mais de 2 bilhões de toneladas por ano, com baixo índice de reciclagem e grande impacto dos plásticos e resíduos eletrônicos. Ele destaca que, se nada mudar, a produção pode chegar a 3,5 bilhões de toneladas em 2050, defendendo a economia circular e os "4R" (reduzir, reutilizar, reciclar e recusar) como alternativas urgentes para evitar um colapso ambiental.

Solicite aos alunos que anotem as palavras-chave do vídeo. Discuta sobre a importância da divulgação científica para resolução de problemas relacionados ao meio ambiente.

APROFUNDAMENTO E APLICAÇÃO:

Utilizando a lousa, retome com os alunos os 7 R's da sustentabilidade:

1. Repensar: Questionar a necessidade de consumir.
2. Recusar: Dizer não a produtos desnecessários ou prejudiciais.
3. Reduzir: Diminuir o consumo e a geração de lixo.
4. Reparar: Consertar em vez de descartar.
5. Reutilizar: Dar novas funções aos objetos.
6. Reciclar: Transformar materiais descartados em novos produtos.
7. Reintegrar: Devolver à natureza (compostagem, por exemplo).

Há vertentes que apoiam a adoção de mais R's, como responsabilizar-se, respeitar/reintegrar e refletir.

Após, em trios, os alunos deverão se juntar ao que levaram e realizar uma triagem ambiental dos objetos trazidos, analisando cada item e decidindo qual dos 7 R's é o mais adequado para seu destino.

Para orientar esse processo, entregue a cada trio uma Ficha de Decisão Ambiental, na qual os estudantes deverão:

1. Registrar o nome de cada objeto analisado;
2. Indicar se o objeto ainda funciona ou pode ser consertado;
3. Marcar qual dos 7 R's melhor se aplica a ele;
4. Justificar a escolha com base em critérios ambientais, sociais e de uso;
5. Propor uma ação prática imediata (trocar, consertar, reutilizar, preparar para reciclagem, criar novo uso, etc.).

Somente após essa classificação os alunos poderão iniciar as intervenções práticas, transformando os objetos de acordo com o R escolhido.

FICHA DE DECISÃO AMBIENTAL

Grupo: _____

IDENTIFICAÇÃO	DIAGNÓSTICO	DECISÃO AMBIENTAL	AÇÃO PRÁTICA
	( ) Funciona normalmente ( ) Funciona com reparo ( ) Não funciona, mas pode ser reaproveitado ( ) Não tem mais utilidade direta ( ) Outro: _____	( ) Repensar ( ) Recusar ( ) Reduzir ( ) Reparar ( ) Reutilizar ( ) Reciclar ( ) Reintegrar	( ) Trocar com outro grupo ( ) Consertar ( ) Criar novo uso ( ) Preparar para descarte correto ( ) Transformar em material educativo ( ) Outro: _____
	( ) Funciona normalmente ( ) Funciona com reparo ( ) Não funciona, mas pode ser reaproveitado ( ) Não tem mais utilidade direta ( ) Outro: _____	( ) Repensar ( ) Recusar ( ) Reduzir ( ) Reparar ( ) Reutilizar ( ) Reciclar ( ) Reintegrar	( ) Trocar com outro grupo ( ) Consertar ( ) Criar novo uso ( ) Preparar para descarte correto ( ) Transformar em material educativo ( ) Outro: _____
	( ) Funciona normalmente ( ) Funciona com reparo ( ) Não funciona, mas pode ser reaproveitado ( ) Não tem mais utilidade direta ( ) Outro: _____	( ) Repensar ( ) Recusar ( ) Reduzir ( ) Reparar ( ) Reutilizar ( ) Reciclar ( ) Reintegrar	( ) Trocar com outro grupo ( ) Consertar ( ) Criar novo uso ( ) Preparar para descarte correto ( ) Transformar em material educativo ( ) Outro: _____

O material, em formato PDF para impressão, está disponível na plataforma GitHub®.

O professor deve circular pela sala auxiliando na tomada de decisão, problematizando escolhas e incentivando que os estudantes pensem antes de agir, reforçando que nenhum objeto deve ser descartado sem uma decisão ambiental consciente.

FINALIZAÇÃO:

Cada trio deverá apresentar brevemente:

- qual R foi aplicado;
- o que foi feito com o objeto;
- por que essa foi a melhor decisão ambiental possível.

Dica: Professor, enriqueça sua aula investigando a existência, no município, de iniciativas, campanhas ou serviços voltados ao recolhimento de resíduos eletrônicos.

NÃO PARE por aqui

Professor, sua sequência didática pode ir além! Confira algumas ideias para continuar esse trabalho:

Explore o conceito de *greenwashing*, promovendo a análise crítica de propagandas “verdes” e a desconstrução de falsas promessas ambientais presentes na mídia.

Realize um estudo de campo, por meio da coleta, pesagem e classificação do lixo produzido pela escola durante um dia, possibilitando a análise crítica dos tipos e volumes de resíduos gerados.

Promova visitas técnicas, como a ecopontos, cooperativas de reciclagem ou outros, enriquecendo o repertório da turma por meio de entrevistas com profissionais da área ambiental.

Organize, com os alunos e a comunidade do entorno, uma Feira do Conserto, promovendo parcerias para o reparo de ventiladores, rádios, bicicletas, eletrodomésticos e outros objetos, incentivando a cultura do conserto e da reutilização.

Desenvolva ações ou projetos que envolvam os cursos técnicos profissionalizantes, realidade bastante presente nas escolas estaduais, promovendo a participação ativa desses estudantes, inclusive com propostas que possam subsidiar a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2:

MENOS DESPERDÍCIO, POR FAVOR!

PÚBLICO-ALVO

Alunos do Ensino Médio.

OBJETIVOS

- Refletir sobre a produção de alimentos e o reaproveitamento dos resíduos orgânicos;
- Estimular a mudança de hábitos relacionados ao desperdício alimentar.

IMPORTÂNCIA

Os resíduos orgânicos são produzidos em larga escala pela sociedade, sendo que apenas 1% é reaproveitado no Brasil. Ao se decompor, libera gás metano, grande contribuinte no aquecimento global, e chorume, que em grandes quantidades pode contaminar o solo e os lençóis freáticos. Assim, se torna necessário pensar alternativas de reaproveitá-lo.

BNCC

COMPETÊNCIAS GERAIS

1 2 7

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS E HABILIDADES

Ciências da Natureza e suas Tecnologias:

- Competência específica 1: EM13CNT101, EM13CNT105
- Competência específica 3: EM13CNT202
- Competência específica 3: EM13CNT301

Matemática e suas Tecnologias:

- Competência específica 2: EM13MAT201
- Competência específica 3: EM13MAT314

Linguagens e suas Tecnologias:

- Competência específica 1: EM13LGG104

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas:

- Competência específica 3: EM13CHS301

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2:

MENOS DESPERDÍCIO, POR FAVOR!



AULA 1

EXPLORANDO OS ALIMENTOS

Página 34

AULA 2

PRODUZINDO E CALCULANDO

Página 38

AULA 3

ALERTA VERMELHO!

Página 41

AULA 4

A CIÊNCIA DA COMPOSTEIRA

Página 44

AULA 5

CRIANDO UMA COMPOSTEIRA

Página 47





Aula 1: Explorando os alimentos

DURAÇÃO 50 minutos

HABILIDADES EM13CNT101 | EM13CNT301 | EM13MAT314 | EM13LGG104

OBJETIVOS

Analisar a composição dos alimentos e avaliar como os nutrientes aparecem nos rótulos dos alimentos.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Kit multimídia (notebook, TV ou projetor);
- Atividade impressa.

CONTEÚDOS

- Composição dos alimentos;
- Análise de rótulos;
- Cálculo de concentração.

ESTRUTURA / ATIVIDADE

- **05 minutos (Organização):** Realização da chamada e registro da aula.
- **10 minutos (Abertura):** Apresentação geral da sequência didática, com estímulo à participação por meio de perguntas norteadoras.
- **10 minutos (Aprofundamento):** Exposição dialogada com o apoio de slides sobre a composição dos alimentos.
- **20 minutos (Aplicação):** Realização de atividade em grupo de análise de rótulos.
- **05 minutos (Finalização):** Compartilhamento das respostas e esclarecimento de dúvidas.

AVALIAÇÃO

Atividade em grupo de análise dos rótulos.

REFERÊNCIAS

KHAN ACADEMY. **Classificação de nutrientes**. Disponível em: https://pt.khanacademy.org/science/ciencias-em-energia-biologica-da-origem-a-utilizacao/x648e0227f5ed15e4:os-alimentos/x648e0227f5ed15e4:classificacao-alimentos/v/classificacao-de-nutrientes. Acesso em: 19 dez. 2025.

Aula 1: Explorando os alimentos

MATERIAIS DE APOIO

ABERTURA:

Apresente a sequência didática aos alunos e introduza a aula com a pergunta geradora:

"Vocês já ouviram a frase: 'Você é o que você come'? O que vocês entendem por essa expressão? Quais alimentos vocês consumiram hoje? Consideram que suas escolhas alimentares foram saudáveis?"

Faça uma breve discussão com os alunos sobre consumo e descarte de alimentos. Apresente o desperdício de alimentos como um problema social, ambiental e econômico, destacando que esse tema será aprofundado ao longo das próximas aulas da sequência didática.

💡 **Dica:** Sugira o download do aplicativo Desrotulando e proponha como tarefa que os alunos analisem cinco produtos de consumo usando o app. Na aula seguinte, promova uma conversa coletiva sobre as informações e pontuações obtidas.

APROFUNDAMENTO:

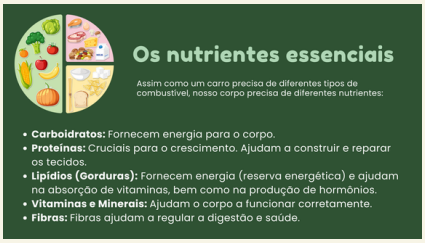
Realize uma exposição dialogada com o apoio de slides ou lousa, abordando:

- Composição dos alimentos (macronutrientes e micronutrientes), como:
  - Carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas, minerais, entre outros.

💡 **Dica:** Faça uma exposição dialogada, fazendo perguntas e estimulando a participação dos alunos a cada etapa da apresentação.

Este conjunto de slides foi desenvolvido como material complementar à sequência didática, apresentando uma síntese dos principais temas trabalhados. Seu objetivo é ampliar o entendimento dos estudantes e apoiar o desenvolvimento das aulas. O professor pode adaptar o conteúdo conforme as características e necessidades da turma. O arquivo em formato *.pptx* está disponível no repositório digital do livro, na plataforma GitHub®.

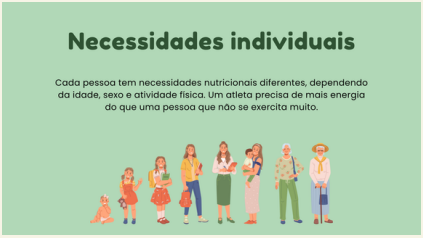




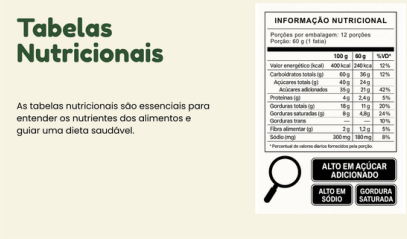














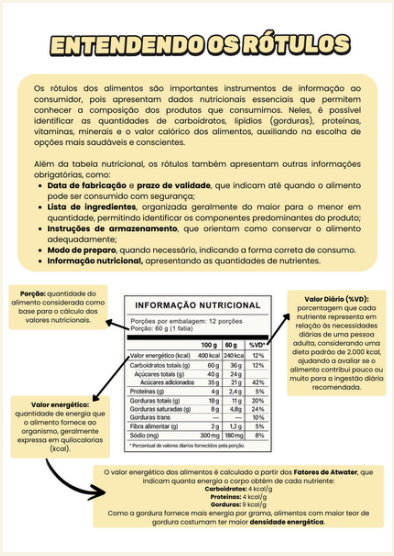


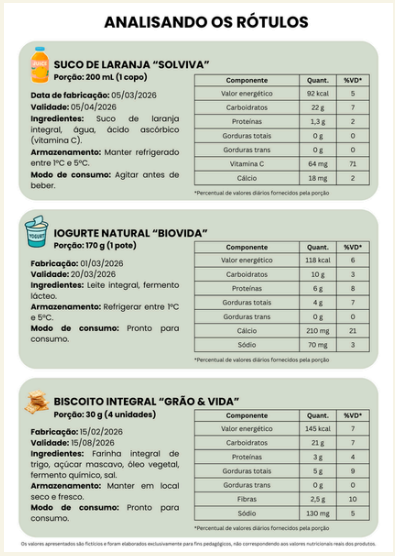


APLICAÇÃO:

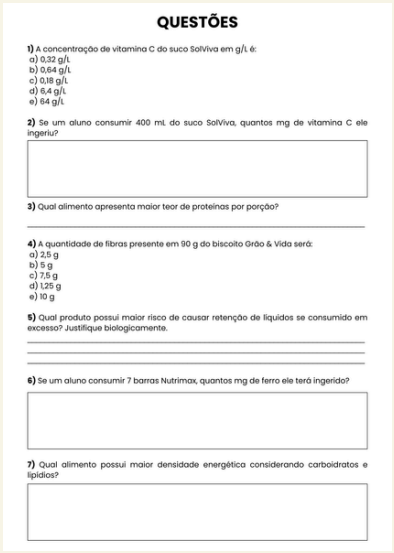
Organize os estudantes em grupos e distribua a atividade “O que os olhos não veem, o rótulo mostra”. Solicite que as respostas sejam registradas na própria folha da atividade e circule entre os grupos para acompanhar o desenvolvimento e esclarecer dúvidas. O material está disponível em formato *.pdf* no repositório do GitHub®.

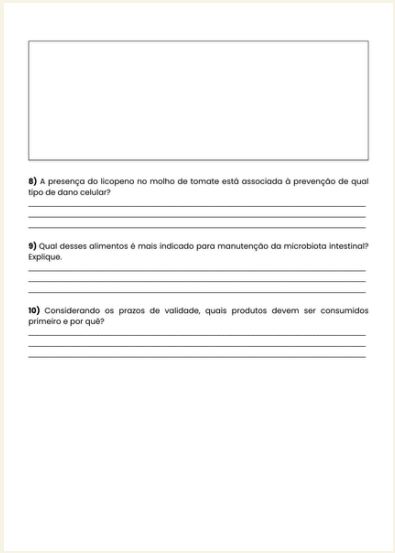


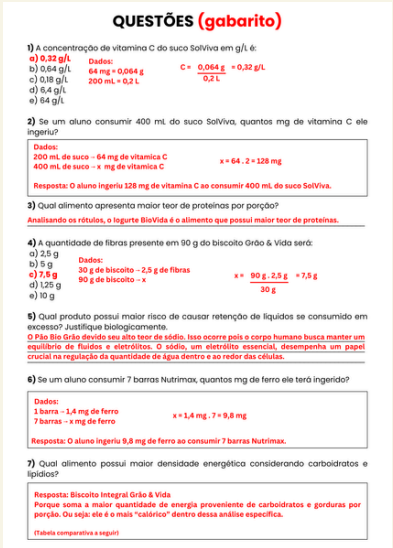


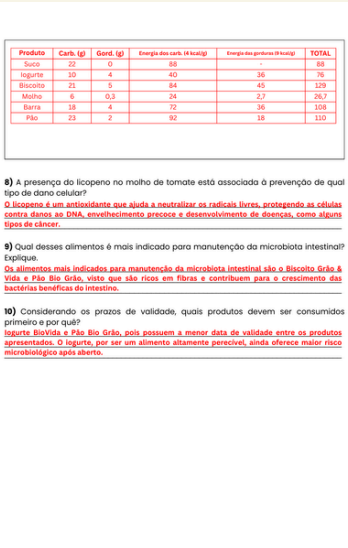












FINALIZAÇÃO:

Ao final, promova uma socialização das respostas, incentivando os grupos a compartilharem suas conclusões e reflexões.





Aula 2: Produzindo e calculando

DURAÇÃO 50 minutos

HABILIDADES EM13CNT101 | EM13CNT105 | EM13MAT201 | EM13CHS301

OBJETIVOS

Analisar e avaliar criticamente a produção e descarte de alimentos. Calcular o volume e compreender sobre a capacidade de recipientes.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Kit multimídia (notebook, TV ou projetor) e internet;
- Vídeo
- Atividade impressa.

CONTEÚDOS

- Produção de alimentos;
- Fertilizantes orgânicos e inorgânicos;
- Cálculos de volume.

ESTRUTURA / ATIVIDADE

- **05 minutos (Organização):** Realização da chamada e registro da aula.
- **05 minutos (Abertura):** Discussão sobre disponibilidade e produção de alimentos.
- **15 minutos (Aprofundamento):** Exibição de um vídeo sobre produção e descarte de alimentos.
- **20 minutos (Aplicação):** Atividade em grupo sobre uso de fertilizantes orgânicos e inorgânicos.
- **05 minutos (Finalização):** Esclarecimento de dúvidas.

AVALIAÇÃO

Avaliação processual, com base na participação nas discussões e na atividade em grupo.

REFERÊNCIAS

FOGAÇA, J. R. V. **Adubos orgânicos e inorgânicos.** Brasil Escola. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/quimica/adubos-organicos-inorganicos.htm. Acesso em: 9 dez. 2025.

Aula 2: Produzindo e calculando

MATERIAIS DE APOIO

ABERTURA:

Inicie a aula retomando os principais conceitos trabalhados anteriormente e proponha as seguintes perguntas geradoras:

"Ainda existem pessoas que passam fome atualmente? A produção de alimentos acompanha o crescimento da população? Para onde vão os alimentos que não são consumidos? Quais são as consequências desse cenário?"

Faça uma breve discussão com os alunos sobre o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2 (ODS 2) - Fome Zero e Agricultura Sustentável.

APROFUNDAMENTO:

Exiba um vídeo que fomente a discussão da produção alimentícia e suas implicações.

- **Sugestão de vídeo:**



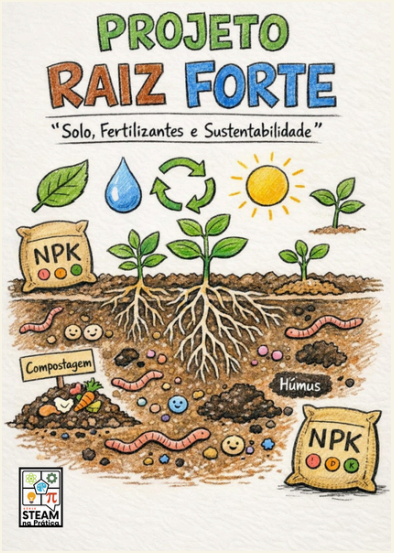
Como o Brasil produz tanto e tem tanta fome?

https://www.youtube.com/watch?v=UmOXb5zLqJQ

- **Tempo:** ~12 min
- **Resumo:** O vídeo mostra que a pandemia agravou fortemente a insegurança alimentar no Brasil, fazendo o país regredir a níveis de fome semelhantes aos de duas décadas atrás, mesmo sendo um dos maiores produtores e exportadores de alimentos do mundo. Ele explica que a fome no país está mais relacionada à má distribuição dos alimentos e às políticas que priorizam *commodities* para exportação do que à falta de produção. Além disso, destaca que a produção de alimentos, especialmente da carne, contribui para o aquecimento global, criando um ciclo em que mudanças climáticas e insegurança alimentar se agravam mutuamente.

APLICAÇÃO:

Organize os estudantes em grupos e distribua a atividade “Projeto Raiz Forte”. Solicite que as respostas sejam registradas na própria folha da atividade e circule entre os grupos para acompanhar o desenvolvimento e esclarecer dúvidas. O material está disponível em formato .pdf no repositório do GitHub®.





MATERIAL DE APOIO

O QUE SÃO FERTILIZANTES?

Fertilizantes são substâncias utilizadas para fornecer nutrientes essenciais às plantas, melhorando o crescimento, o desenvolvimento e a produtividade das culturas. Entre os principais nutrientes estão o nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), fundamentais para a formação de folhas, raízes, flores e frutos.

Eles são usados principalmente quando o solo apresenta empobrecimento nutricional, situação comum em áreas de monocultura, onde o mesmo tipo de planta é cultivado por muitos anos seguidos, retirando sempre os mesmos nutrientes do solo.

Fertilizantes orgânicos

Origem: São obtidos de materiais naturais de origem vegetal ou animal, como esterco, restos de alimentos, compostagem, húmus de minhoca, restos de poda e resíduos agrícolas.

Vantagens:
- Melhoram a estrutura do solo;
- Aumentam a quantidade de matéria orgânica;
- Favorecem os microrganismos do solo;
- Liberam nutrientes lentamente;
- Reduzem impactos ambientais.

Desvantagens:
- A liberação de nutrientes é mais lenta;
- Podem ter odor forte;
- Exigem maior volume para atingir os mesmos resultados dos fertilizantes químicos.

Fertilizantes inorgânicos (químicos)

Origem: São produzidos industrialmente a partir de minerais e processos químicos, como ureia, nitrato de amônio e NPK.

Vantagens:
- Ação rápida;
- Nutrientes em concentrações precisas;
- Aumentam rapidamente a produtividade.

Desvantagens:
- Podem causar contaminação da água e do solo;
- Podem provocar erosão e compactação do solo;
- Reduzem a biodiversidade do solo;
- Dependência constante do uso.

IMPACTOS DOS FERTILIZANTES NO CICLO DO NITROGÊNIO

O nitrogênio é essencial para o crescimento das plantas e faz parte do ciclo natural da Terra. Quando fertilizantes são aplicados em excesso:
- Parte do nitrogênio é lixiviada e atinge rios e lençóis freáticos;
- Pode causar eutrofização (excesso de algas em rios e lagos);
- Aumenta a liberação de óxido nitroso (N_2O), um potente gás de efeito estufa;
- Altera o equilíbrio dos microrganismos do solo.

Assim, o uso inadequado de fertilizantes intensifica problemas ambientais e climáticos.



DESAFIO INVESTIGATIVO
CENÁRIO 1 – A FAZENDA EM CRISE

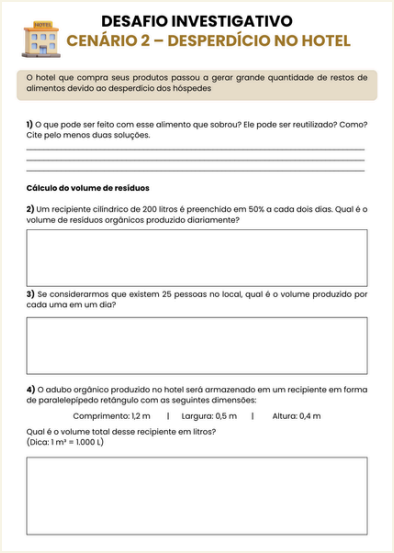
Você e seu grupo são produtores rurais e enfrentam problemas na plantação de legumes e hortaliças. As plantas não crescem adequadamente e análises laboratoriais indicam que o solo está empobrecido devido à monocultura.
Vocês são fornecedores de um hotel muito famoso da cidade e estão entrando na alta temporada. Para recuperar o solo, será necessário escolher o tipo mais adequado de fertilizante.

Sua missão é analisar os dois tipos de fertilizantes e decidir qual será utilizado.

1) Preencha a tabela a seguir.

Critério	Orgânico	Inorgânico
Definição		
Origem		
Vantagens		
Desvantagens		
Impactos no ciclo biogeoquímico do nitrogênio		

2) Qual tipo de fertilizante foi escolhido? Justifique.



DESAFIO INVESTIGATIVO
CENÁRIO 2 – DESPERDÍCIO NO HOTEL

O hotel que compra seus produtos passou a gerar grande quantidade de restos de alimentos devido ao desperdício dos hóspedes

1) O que pode ser feito com esse alimento que sobrou? Ele pode ser reutilizado? Como? Cite pelo menos duas soluções.

Cálculo do volume de resíduos

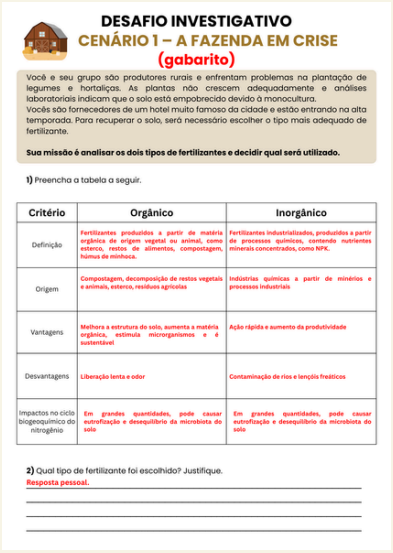
2) Um recipiente cilíndrico de 200 litros é preenchido em 50% a cada dois dias. Qual é o volume de resíduos orgânicos produzido diariamente?

3) Se considerarmos que existem 25 pessoas no local, qual é o volume produzido por cada uma em um dia?

4) O adubo orgânico produzido no hotel será armazenado em um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo com as seguintes dimensões:

Comprimento: 1,2 m | Largura: 0,5 m | Altura: 0,4 m

Qual é o volume total desse recipiente em litros?
(Dica: 1 m³ = 1.000 L)



DESAFIO INVESTIGATIVO
CENÁRIO 1 – A FAZENDA EM CRISE
(gabarito)

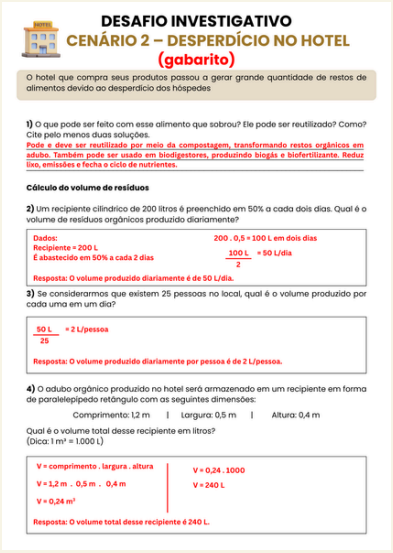
Você e seu grupo são produtores rurais e enfrentam problemas na plantação de legumes e hortaliças. As plantas não crescem adequadamente e análises laboratoriais indicam que o solo está empobrecido devido à monocultura.
Vocês são fornecedores de um hotel muito famoso da cidade e estão entrando na alta temporada. Para recuperar o solo, será necessário escolher o tipo mais adequado de fertilizante.

Sua missão é analisar os dois tipos de fertilizantes e decidir qual será utilizado.

1) Preencha a tabela a seguir.

Critério	Orgânico	Inorgânico
Definição	Fertilizantes produzidos a partir de matéria orgânica de origem vegetal ou animal, como esterco, restos de alimentos, compostagem, húmus de minhoca.	Fertilizantes industrializados, produzidos a partir de processos químicos, contendo nutrientes minerais concentrados, como NPK.
Origem	Compostagem, decomposição de restos vegetais e animais, esterco, resíduos agrícolas	Indústrias químicas a partir de minérios e processos industriais
Vantagens	Melhora a estrutura do solo, aumenta a matéria orgânica, estimula microrganismos e é sustentável	Ação rápida e aumento da produtividade
Desvantagens	Liberação lenta e odor	Contaminação de rios e lençóis freáticos
Impactos no ciclo biogeoquímico do nitrogênio	Em grandes quantidades, pode causar eutrofização e desequilíbrio da microbiota do solo	Em grandes quantidades, pode causar eutrofização e desequilíbrio da microbiota do solo

2) Qual tipo de fertilizante foi escolhido? Justifique.
Resposta pessoal.



DESAFIO INVESTIGATIVO
CENÁRIO 2 – DESPERDÍCIO NO HOTEL
(gabarito)

O hotel que compra seus produtos passou a gerar grande quantidade de restos de alimentos devido ao desperdício dos hóspedes

1) O que pode ser feito com esse alimento que sobrou? Ele pode ser reutilizado? Como? Cite pelo menos duas soluções.
Pode e deve ser reutilizado por meio da compostagem, transformando restos orgânicos em adubo. Também pode ser usado em biodigestores, produzindo biogás e biofertilizante. Reduz lixo, emissões e fecha o ciclo de nutrientes.

Cálculo do volume de resíduos

2) Um recipiente cilíndrico de 200 litros é preenchido em 50% a cada dois dias. Qual é o volume de resíduos orgânicos produzido diariamente?

Dados:
Recipiente = 200 L
É abastecido em 50% a cada 2 dias

200 . 0,5 = 100 L em dois dias

$\frac{100\ L}{2}$ = 50 L/dia

Resposta: O volume produzido diariamente é de 50 L/dia.

3) Se considerarmos que existem 25 pessoas no local, qual é o volume produzido por cada uma em um dia?

$\frac{50\ L}{25}$ = 2 L/pessoa

Resposta: O volume produzido diariamente por pessoa é de 2 L/pessoa.

4) O adubo orgânico produzido no hotel será armazenado em um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo com as seguintes dimensões:

Comprimento: 1,2 m | Largura: 0,5 m | Altura: 0,4 m

Qual é o volume total desse recipiente em litros?
(Dica: 1 m³ = 1.000 L)

V = comprimento . largura . altura
V = 1,2 m . 0,5 m . 0,4 m
V = 0,24 m³

V = 0,24 . 1000
V = 240 L

Resposta: O volume total desse recipiente é 240 L.

FINALIZAÇÃO:

Ao final, promova uma socialização das respostas, incentivando os grupos a compartilharem suas conclusões e reflexões.





Aula 3: Alerta vermelho

DURAÇÃO 50 minutos

HABILIDADES EM13CNT101 | EM13CNT202 | EM13LGG104 | EM13CHS301

OBJETIVOS

Identificar e compreender os parâmetros que envolvem o efeito estufa e aquecimento global nas mudanças climáticas, além de discutir como a geração de resíduos contribui para este fenômeno.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Kit multimídia (notebook, TV ou projetor) e internet;
- Lousa.
- *Kahoot*.

CONTEÚDOS

- Efeito estufa;
- Aquecimento global.

ESTRUTURA / ATIVIDADE

- **05 minutos (Organização):** Realização da chamada e registro da aula.
- **15 minutos (Abertura):** Exibição de um vídeo sobre mudanças climáticas.
- **15 minutos (Aprofundamento):** Exposição dialogada com o apoio da lousa sobre o efeito estufa e aquecimento global.
- **10 minutos (Aplicação):** Aplicação de um quiz interativo por meio da plataforma *Kahoot*, com questões relacionadas aos conteúdos trabalhados na aula.
- **05 minutos (Finalização):** Esclarecimento de dúvidas.

AVALIAÇÃO

Avaliação processual, com base na participação nas discussões e respostas ao jogo.

REFERÊNCIAS

Vídeo **Quem É o Responsável Pelas Mudanças Climáticas? – Quem Precisa Resolver Isso?** Em Poucas Palavras – Kurzgesagt. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Mf2cxR9BWa4. Acesso em: 12 out. 2025.

Aula 3: Alerta vermelho

MATERIAIS DE APOIO

ABERTURA:

Inicie a aula retomando os principais conceitos abordados nas aulas anteriores. Em seguida, destaque como a produção de alimentos, especialmente as atividades agrícolas e pecuárias, e a decomposição dos alimentos contribuem para as mudanças climáticas, relacionando-as ao efeito estufa e ao aquecimento global.

Na sequência, exiba um vídeo que problematize a importância de debater as mudanças climáticas. Finalize promovendo uma discussão com os alunos sobre o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 13 (ODS 13) - Ação Contra a Mudança Global do Clima.

- **Sugestão de vídeo:**



Quem É o Responsável Pelas Mudanças Climáticas? - Quem Precisa Resolver Isso?

Canal: Em Poucas Palavras - Kurzgesagt

https://www.youtube.com/watch?v=Mf2cxR9BWa4

- **Tempo:** ~11 min
- **Resumo:** O vídeo explica que a humanidade emite enormes quantidades de gases de efeito estufa, o que intensifica as mudanças climáticas. Mostra que a China, os Estados Unidos e a União Europeia lideram as emissões atuais, enquanto EUA e Europa são os maiores responsáveis historicamente. Também destaca que países ricos emitem muito mais CO_2 por pessoa e que os países pobres, embora poluam menos, são os mais afetados. Conclui que todos devem agir, mas os países mais ricos têm maior responsabilidade e capacidade de liderar a transição para um mundo de baixo carbono.

Dica: Analise com os alunos a presença de propagandas ao final do vídeo, incentivando uma reflexão crítica sobre consumo e publicidade.

APROFUNDAMENTO:

Com o auxílio da lousa, construa, juntamente com os alunos, um mapa mental sobre o efeito estufa e o aquecimento global.

Dica: Estimule a participação da turma por meio de perguntas orientadoras, convidando os alunos a colaborarem na construção do mapa mental e a registrá-lo em uma folha sulfite.

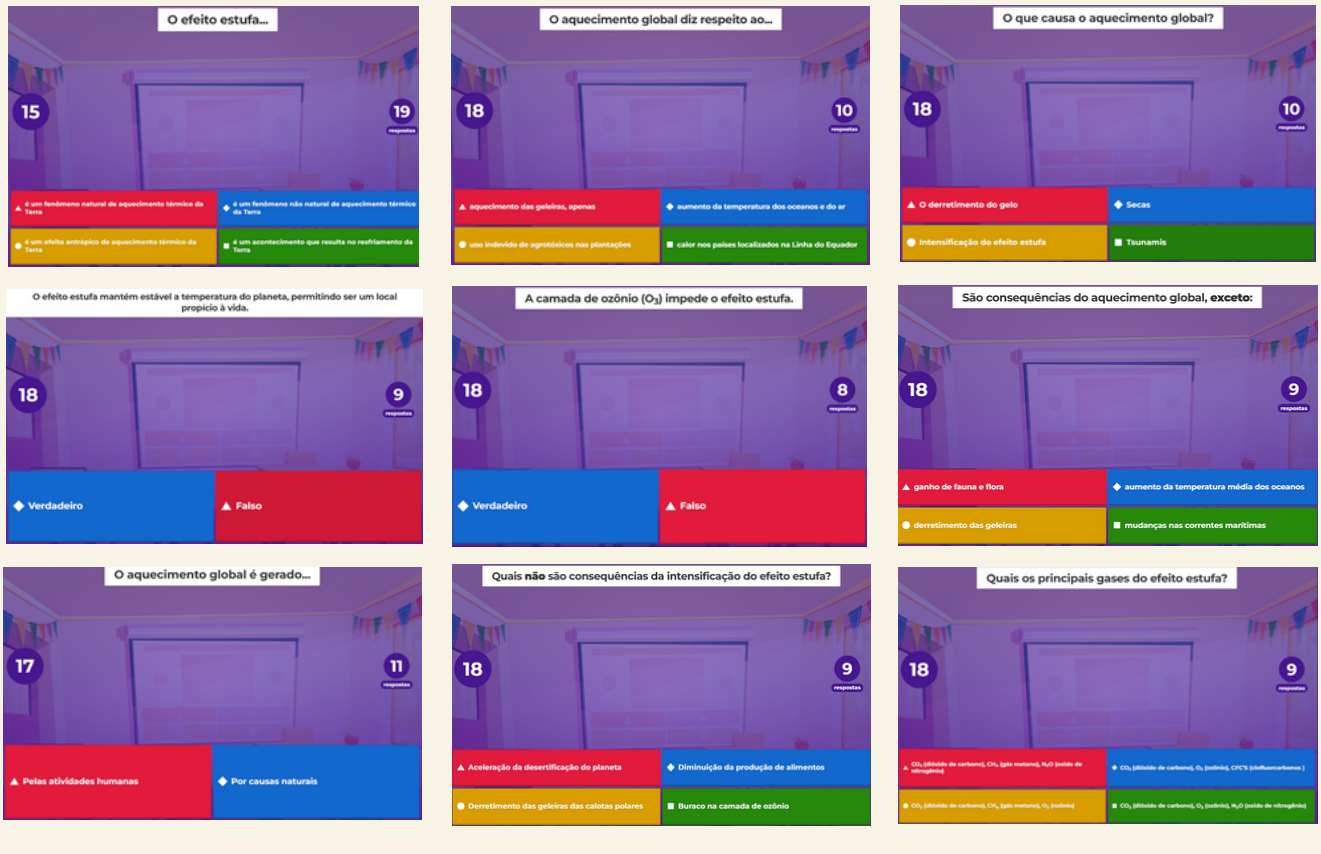
Exemplo de esquema



APLICAÇÃO E FINALIZAÇÃO:

O jogo *Kahoot* permite aplicar questionários de forma interativa e gratuita. Abaixo, você encontra um modelo pronto que pode ser utilizados com seus alunos. Também é possível acessar a plataforma diretamente pelo link disponibilizado e conduzir o jogo em sala de aula:

https://create.kahoot.it/share/efeito-estufa-e-aquecimento-global/d54faa48-1d43-4d1a-9cd9-447236d6cc64







Aula 4: A ciência da composteira

DURAÇÃO 50 minutos

HABILIDADES EM13CNT101 | EM13LGG104

OBJETIVOS

Identificar e compreender os aspectos químicos e biológicos que envolvem a biodegradação da matéria orgânica no processo de compostagem.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Kit multimídia (notebook, TV ou projetor) e internet;
- Reportagem;
- Jogo passa ou repassa.

CONTEÚDOS

- Compostagem.

ESTRUTURA / ATIVIDADE

- **05 minutos (Organização):** Realização da chamada e registro da aula.
- **05 minutos (Abertura):** Discussão a partir de perguntas norteadoras.
- **25 minutos (Aprofundamento):** Leitura de reportagem e exibição de um vídeo.
- **10 minutos (Aplicação):** Aplicação de um quiz interativo (passa ou repassa) com questões relacionadas aos conteúdos trabalhados na aula.
- **05 minutos (Finalização):** Esclarecimento de dúvidas.

AVALIAÇÃO

Avaliação processual, com base na participação nas discussões e respostas ao jogo.

REFERÊNCIAS

NOSSO CAMPO. Compostagem ajuda a aproveitar resíduos orgânicos. **G1.** Disponível em: https://g1.globo.com/sp/sorocabajundiai/nosso-campo/noticia/2022/12/18/compostagem-ajuda-a-aproveitar-residuos-organicos.ghtml. Acesso em: 19 dez. 2025.

Aula 4: A ciência da composteira

MATERIAIS DE APOIO

ABERTURA:

Inicie a aula retomando os principais conceitos abordados nas aulas anteriores. Em seguida, questione aos alunos.

"Vocês sabem o que é uma composteira e como ela funciona?"

Dica: Para estimular a participação, ofereça uma recompensa para a resposta mais completa ou criativa (pode ser mais de uma pessoa).

APROFUNDAMENTO:

Faça a leitura compartilhada e assista ao vídeo da reportagem:



https://g1.globo.com/sp/sorocaba-jundiai/nosso-campo/noticia/2022/12/18/compostagem-ajuda-a-aproveitar-residuos-organicos.ghtml

A partir da reportagem, em trios os alunos devem discutir e responder as questões:

1) O que é compostagem?

2) O produtor que aparece na reportagem já recebe o resíduo orgânico separado para fazer a compostagem. Isso acontece comumente? E em sua casa? Por quê?

Para auxiliar na discussão e resolução das questões, exiba um vídeo aos estudantes sobre o funcionamento da composteira.

- **Sugestão de vídeo:**



Compostagem de resíduos orgânicos

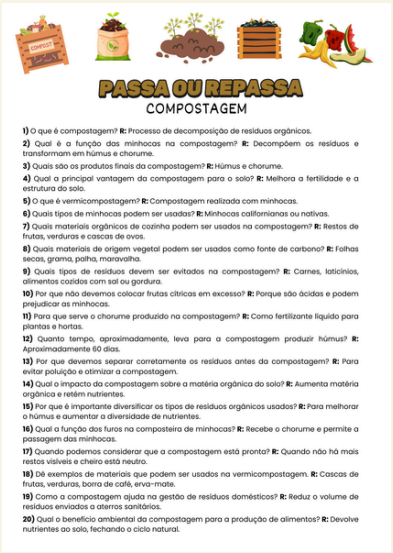
https://www.youtube.com/watch?v=IDkUTHo8YZM

- **Tempo:** ~7 min
- **Resumo:** O vídeo aborda a gestão de resíduos sólidos, destacando a importância da separação entre recicláveis, rejeitos e orgânicos para reduzir impactos ambientais. A compostagem é apresentada como um processo em que micro-organismos decompõem restos de alimentos e vegetais, produzindo húmus e chorume, que podem ser usados como fertilizantes naturais, melhorando o solo e fechando o ciclo dos nutrientes. Também é explicado o funcionamento da vermicompostagem, usando minhocas para acelerar a decomposição, e a construção de composteiras em espaços urbanos. O vídeo reforça a ideia de consumo consciente e responsabilidade com os resíduos domésticos, transformando restos de alimentos em novos recursos para a produção de alimentos.

💡 **Dica:** Discuta com os alunos que, no vídeo, a composteira é montada com latas de tinta que podem conter resíduos, o que pode contaminar a compostagem e comprometer a sobrevivência das minhocas.

APLICAÇÃO E FINALIZAÇÃO:

Divida a turma em dois grandes times para jogar “Passa ou Repassa”. O professor faz as perguntas e os alunos fazem duas grandes filas. O aluno que tocar primeiro na carteira ganha a oportunidade de responder, somando pontos para seu time. Se não souber a resposta, pode repassar para a equipe adversária. Caso eles também errem, os pontos voltam para o time inicial. A cada rodada, os alunos que participaram vão para o final da fila. O jogo está disponível no GitHub®.



PASSA OU REPASSA

COMPOSTAGEM

1) O que é compostagem? **R:** Processo de decomposição de resíduos orgânicos.

2) Qual é a função das minhocas na compostagem? **R:** Decompõem os resíduos e transformam em húmus e chorume.

3) Quais são os produtos finais da compostagem? **R:** Húmus e chorume.

4) Qual a principal vantagem da compostagem para o solo? **R:** Melhora a fertilidade e a estrutura do solo.

5) O que é vermicompostagem? **R:** Compostagem realizada com minhocas.

6) Quais tipos de minhocas podem ser usadas? **R:** Minhocas californianas ou nativas.

7) Quais materiais orgânicos de cozinha podem ser usados na compostagem? **R:** Restos de frutas, verduras e cascas de ovos.

8) Quais materiais de origem vegetal podem ser usados como fonte de carbono? **R:** Folhas secas, grama, palha, maravalha.

9) Quais tipos de resíduos devem ser evitados na compostagem? **R:** Carnes, laticínios, alimentos cozidos com sal ou gordura.

10) Por que não devemos colocar frutas cítricas em excesso? **R:** Porque são ácidas e podem prejudicar as minhocas.

11) Para que serve o chorume produzido na compostagem? **R:** Como fertilizante líquido para plantas e hortas.

12) Quanto tempo, aproximadamente, leva para a compostagem produzir húmus? **R:** Aproximadamente 60 dias.

13) Por que devemos separar corretamente os resíduos antes da compostagem? **R:** Para evitar poluição e otimizar a compostagem.

14) Qual o impacto da compostagem sobre a matéria orgânica do solo? **R:** Aumenta matéria orgânica e retém nutrientes.

15) Por que é importante diversificar os tipos de resíduos orgânicos usados? **R:** Para melhorar o húmus e aumentar a diversidade de nutrientes.

16) Qual a função dos furos na composteira de minhocas? **R:** Recebe o chorume e permite a passagem das minhocas.

17) Quando podemos considerar que a compostagem está pronta? **R:** Quando não há mais restos visíveis e cheiro está neutro.

18) Dê exemplos de materiais que podem ser usados na vermicompostagem. **R:** Cascas de frutas, verduras, borra de café, erva-mate.

19) Como a compostagem ajuda na gestão de resíduos domésticos? **R:** Reduz o volume de resíduos enviados a aterros sanitários.

20) Qual o benefício ambiental da compostagem para a produção de alimentos? **R:** Devolve nutrientes ao solo, fechando o ciclo natural.





Aula 5: Criando uma composteira

DURAÇÃO 50 minutos

HABILIDADES EM13CNT101 | EM13LGG104

OBJETIVOS

Compreender e executar o procedimento de montagem de uma composteira.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Kit multimídia (notebook, TV ou projetor) e internet;
- Atividade impressa;
- Vídeo;
- Garrafas PET;
- Copos;
- Terra;
- Recipiente maior;
- Tesoura;
- Meia fina;
- Resíduos orgânicos.

CONTEÚDOS

- Compostagem.

ESTRUTURA / ATIVIDADE

- **05 minutos (Organização):** Realização da chamada, registro da aula e organização inicial da turma.
- **05 minutos (Abertura):** Retomada da aula anterior e discussão a partir da exibição de um vídeo.
- **35 minutos (Aprofundamento e Aplicação):** Oficina prática de elaboração de composteira.
- **05 minutos (Finalização):** Compartilhamento dos resultados.

AVALIAÇÃO

Por meio da participação na produção da composteira.

REFERÊNCIAS

PUSCEDDU, L. **Composteira com duas garrafas PET.** 2020. CienTec- USP. Disponível em: https://www.parquecientec.usp.br/passeio-virtual/circuito-da-compostagem/faca-sua-propria-composteira/composteira-com-duas-garrafas-pet. Acesso em: 21 nov 2025.

Vídeo **"Dicas Catraca Livre: Como fazer compostagem caseira".** Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=MuLKWv0TdaE. Acesso em: 21 nov 2025.

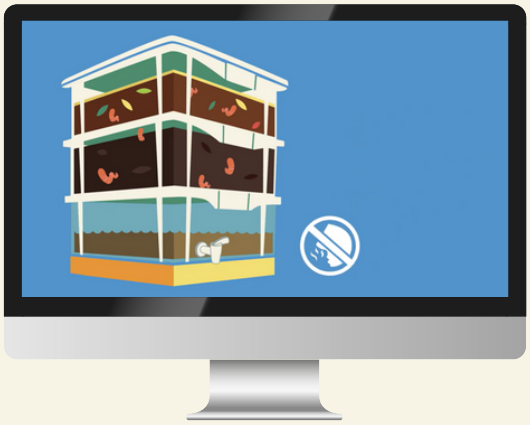
Aula 5: Criando uma composteira

MATERIAIS DE APOIO

ABERTURA:

Retome a temática da aula anterior e prossiga exibindo um vídeo que sistematize a proposta da aula:

- **Sugestão de vídeo:**



Dicas Catraca Livre: Como fazer compostagem caseira

https://www.youtube.com/watch?v=MuLKWv0TdaE

- **Tempo:** ~2 min
- **Resumo:** O vídeo destaca que os resíduos orgânicos representam mais da metade do lixo doméstico no Brasil e, quando mal manejados, poluem o solo, a água e o ar, além de produzirem metano e chorume. Apresenta a compostagem caseira como uma alternativa sustentável, capaz de acelerar a decomposição dos resíduos orgânicos com a ação de micro-organismos e minhocas, transformando-os em adubo de alta qualidade, reduzindo o volume de lixo e contribuindo para um mundo mais sustentável.

APROFUNDAMENTO E APLICAÇÃO:

Após a exibição do vídeo, organize os alunos em trios para a construção de minicomposteiras com garrafas PET conforme o roteiro adaptado de Pusceddu (2020).

Os alunos realizarão a montagem das minicomposteiras, que poderão ser levadas para casa para acompanhamento do processo.

Paralelamente, a turma, de forma coletiva, construirá uma composteira de pequena escala, utilizando recipientes maiores e de baixo custo, destinada ao reaproveitamento dos resíduos orgânicos gerados na escola. Essa composteira permanecerá na unidade escolar, enquanto as minicomposteiras ficarão com os alunos.



Composteira com duas garrafas PET

Existem várias versões para o preenchimento deste tipo de mini-composteira, apresentaremos aqui uma versão peliperia.

A diferença mais marcante deste modelo é que ele possui um coletor para o biochorume, que pode ser diluído (proporção de 1 parte de biochorume para 10 partes de água) e utilizado como bioferitilizante.

Pedaço da garrafa 1, pedaço da garrafa 2, punhado de pedras pequenas, terra, folhas secas, restos vegetais e animais frescos, meia de nylon.

Mais do que no exemplo anterior, é preciso tomar as devidas precauções para evitar acidentes. Se você é uma criança, peça a ajuda de um adulto para que essa interessante atividade não se transforme uma experiência desagradável. O primeiro passo é preparar a estrutura com as garrafas. Depois preenchemos a mini-composteira e finalizamos a montagem.

Preparando a estrutura com as duas garrafas PET

a) Cortando as garrafas:

A primeira garrafa formará a base da composteira, que também funcionará como caixa coletora do biochorume. Na imagem 2 é a garrafa à esquerda (no entanto, foi necessário reduzir o tamanho da base até o início das ondulações da garrafa para possibilitar o encaixe) .

A segunda garrafa vai formar uma espécie de funil, então é preciso cortar apenas um pequeno pedaço da parte de baixo dela. Na imagem 2 é a garrafa à direita. Estes cortes foram realizados com uma faca de cozinha com serra.

1

2

b) Preparando a tampinha:

Aqui é preciso muito cuidado para não se machucar. Para fazer pequenos furos na tampinha da segunda garrafa, por onde vai escorrer o biochorume, utilizamos um pequeno prego. Com o auxílio de um alicate, esquentamos o prego na chama de um fogão (é possível usar um isqueiro) e fizemos alguns furos. Depois que o prego esfriou, os pequenos buracos foram alargados com ele para facilitar a passagem do biochorume.

c) Encaixe das garrafas:

Pode variar um pouco dependendo do formato das garrafas, como explicado antes o tamanho da base teve que ser reduzido para facilitar o encaixe.

Na imagem 5 a estrutura básica já está pronta, colocando a tampinha no pedaço de garrafa em formato de funil e encaixando os dois pedaços de garrafa.

Na imagem 6 é possível ter uma visão mais destaca da base/ caixa coletora.

5

6

PUSCEDDU, L. **Composteira com duas garrafas PET.** 2020. CienTec- USP. Disponível em: https://www.parquecientec.usp.br/passeio-virtual/circuito-da-compostagem/faca-sua-propria-composteira/composteira-com-duas-garrafas-pet. Acesso em: 21 nov 2025.



Preenchendo e finalizando a montagem da composteira:

a) A primeira camada será formada pelas pedrinhas, que ajudarão a evitar que os buracos da tampinha sejam entupidos.

b) Depois acrescentamos um punhado de terra.

c) Logo acima, colocamos os restos orgânicos frescos. Nesta montagem foram utilizadas cascas de banana, cebola, alho, ovo, restos de tomate, brócolis e maracujá, além de borra de café (com o filtro de papel) e saquinhos de chá.

d) Acima dos restos orgânicos frescos vêm as folhas secas. Nesta montagem utilizamos menos material orgânico seco do que material orgânico fresco, numa proporção inversa ao ideal (ao invés de utilizar 1/3 de material fresco e 2/3 de material seco, utilizamos 2/3 de material fresco e 1/3 de material seco).

Esse arranjo foi pensado para permitir o uso de uma quantidade maior de restos de alimentos, que serão reaproveitados ao invés de descartados junto com o lixo comum.

Em geral a proporção de 1/3 de material fresco para 2/3 de material seco é proposta visando buscar níveis próximos à relação carbono/nitrogênio ideal, que é 30 partes de carbono para cada 1 de nitrogênio. Os materiais secos em geral contêm uma quantidade maior de carbono em relação aos materiais frescos que têm relativamente mais nitrogênio.

e) Para finalizar a montagem, acrescentamos um pouco de água e fechamos a parte de cima com um pedaço de meia de nylon. O nó feito na parte fechada da meia foi feito para compensar alguns furos, já que o ideal é utilizar uma meia que já seria descartada.

7

8

A mini-composteira com coletor de biochorume está pronta!

Após 5 dias, foi inserida nova medida de água para estimular a formação de chorume.

Previsto para durar apenas um mês, o experimento foi adiado por mais 10 dias e depois mais 10, totalizando 50 dias. Aparentemente, os principais fatores que explicaram esse atraso foram a **granulometria** (os restos orgânico deveriam ter sido picotados para aumentar a área de ação dos microrganismos, em especial o filtro de café e as cascas de ovos) e a **reduzida quantidade de matéria seca** no começo do experimento.

Se você conseguiu ou teve problemas em fazer sua própria mini-composteira, nos conte sua experiência através dos canais de comunicação disponíveis na página Circuito da Compostagem.

11º dia

Acompanhe aqui o desenvolvimento dia a dia. Finalizado em 12/09/2020 após 50 dias.

PUSCEDDU, L. **Composteira com duas garrafas PET.** 2020. CienTec- USP. Disponível em: https://www.parquecientec.usp.br/passeio-virtual/circuito-da-compostagem/faca-sua-propria-composteira/composteira-com-duas-garrafas-pet. Acesso em: 21 nov 2025.

FINALIZAÇÃO:

Oriente os alunos a monitorarem a evolução da decomposição ao longo de 3 a 4 semanas, mantendo as minicomposteiras em local protegido da chuva e da luz solar direta.

NÃO PARE por aqui

Professor, sua sequência didática pode ir além! Confira algumas ideias para continuar esse trabalho:

Estimule o protagonismo e a pesquisa científica dos alunos por meio de experimentos com a composteira, como o cálculo da quantidade de chorume e o acompanhamento da decomposição dos resíduos.

Organize uma feira de ciências para que os estudantes apresentem a composteira e outros projetos desenvolvidos, envolvendo a comunidade escolar.

Implante uma horta coletiva na escola, permitindo que os alunos utilizem os resíduos orgânicos produzidos e realizem experimentos sobre a influência da compostagem na produção de alimentos.

Promova uma simulação da ONU com o tema do ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável, em que cada aluno ou dupla represente um país e proponha ações para o alcance dessas metas.

Realize de uma investigação sobre o destino dos resíduos orgânicos produzidos na escola, verificando se são encaminhados ao lixo comum, se há coleta específica ou se existem parcerias locais, como criadores ou iniciativas comunitárias, que realizem o reaproveitamento desse material.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3:

PLÁSTICO É A ALMA DO NEGÓCIO

PÚBLICO-ALVO

Alunos do Ensino Médio.

OBJETIVOS

- Compreender os impactos ambientais relacionados à produção e consumo de plástico, repensando seu uso;
- Elaborar e apresentar propostas alternativas ao uso do plástico.

IMPORTÂNCIA

Entre os resíduos descartados incorretamente, o plástico é um dos mais preocupantes devido à sua composição química, quantidade e tempo de degradação. Como ele está presente em vários produtos, é necessário repensar os hábitos de consumo.

COMPETÊNCIAS GERAIS

BNCC

2 4 7

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS E HABILIDADES

Ciências da Natureza e suas Tecnologias:

- Competência específica 1: EM13CNT104
- Competência específica 2: EM13CNT203, EM13CNT205
- Competência específica 3: EM13CNT301, EM13CNT307

Matemática e suas Tecnologias:

- Competência específica 1: EM13MAT101, EM13MAT106
- Competência específica 3: EM13MAT312, EM13MAT314

Linguagens e suas Tecnologias:

- Competência específica 1: EM13LGG104
- Competência específica 7: EM13LGG701

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas:

- Competência específica 1: EM13CHS103
- Competência específica 3: EM13CNT301

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3:

PLÁSTICO É A ALMA DO NEGÓCIO



AULA 1

TUDO PLASTIFICADO

Página 53

AULA 2

DO PETRÓLEO AO PLÁSTICO

Página 56

AULA 3

PLASTIC FREE?

Página 61

AULA 4

DECIDA-SE

Página 64

AULA 5

BUSCANDO ALTERNATIVAS

Página 67





Aula 1: Tudo plastificado

DURAÇÃO 50 minutos

HABILIDADES EM13CNT203 | EM13CNT301 | EM13MAT314 | EM13CHS301

OBJETIVOS

Refletir e analisar questões socioambientais que envolvem o uso e dependência do plástico no cotidiano. Interpretar dados numéricos e os representar de outra forma.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Kit multimídia (notebook, TV ou projetor) e internet;
- Vídeo;
- Papel A4/cartolina e lápis de cor.

CONTEÚDOS

- Uso do plástico;
- Impactos do uso do plástico.

ESTRUTURA / ATIVIDADE

- **05 minutos (Organização):** Realização da chamada, registro da aula e organização inicial da turma em grupos.
- **10 minutos (Abertura):** Apresentação geral da sequência didática, com estímulo à participação por meio de perguntas norteadoras.
- **10 minutos (Aprofundamento):** Exibição de um vídeo da ONU sobre plástico no mundo.
- **20 minutos (Aplicação):** Realização de atividade em grupo sobre o vídeo.
- **05 minutos (Finalização):** Compartilhamento das respostas e esclarecimento de dúvidas.

AVALIAÇÃO

Atividade em grupo sobre o vídeo.

REFERÊNCIAS

Vídeo **“ONU: o plástico está cobrindo e destruindo nosso planeta”**. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=3dmZrzeg2e0. Acesso em: 08 dez 2025.

Aula 1: Tudo plastificado

MATERIAIS DE APOIO

ABERTURA:

Apresente a sequência didática aos alunos e introduza a aula com a pergunta geradora:

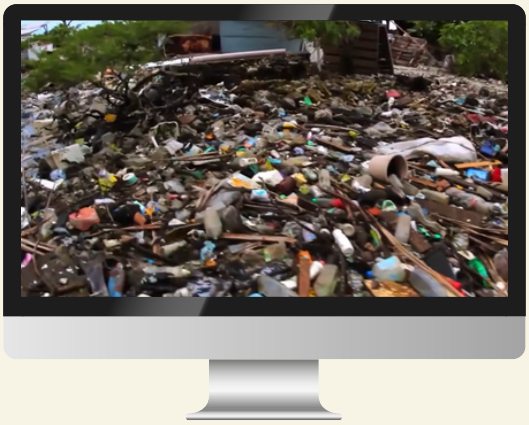
"Por que usamos tanto plástico no dia a dia?"

Prossiga listando com os alunos quais utensílios de plásticos mais são usados no cotidiano.

APROFUNDAMENTO:

Em seguida, exiba um vídeo que aborde a discussão acerca do descarte de plástico.

- **Sugestão de vídeo:**



ONU: o plástico está cobrindo e destruindo nosso planeta

https://www.youtube.com/watch?v=3dmZrzeg2e0

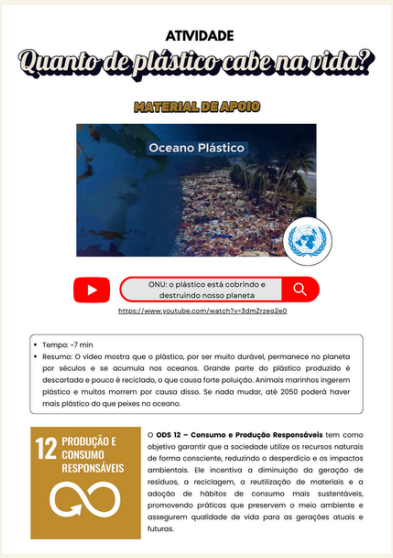
- **Tempo:** ~7 min
- **Resumo:** O vídeo mostra que o plástico, por ser muito durável, permanece no planeta por séculos e se acumula nos oceanos. Grande parte do plástico produzido é descartada e pouco é reciclado, o que causa forte poluição. Animais marinhos ingerem plástico e muitos morrem por causa disso. Se nada mudar, até 2050 poderá haver mais plástico do que peixes no oceano.

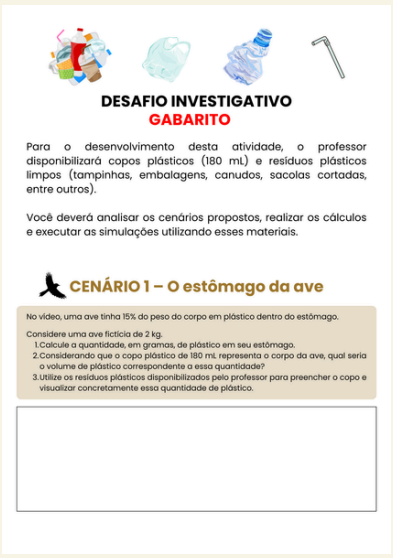
Dica: O vídeo está em inglês com legendas em português. Caso a turma apresente dificuldade de compreensão, silencie o áudio e realize a leitura coletiva das legendas com os estudantes.

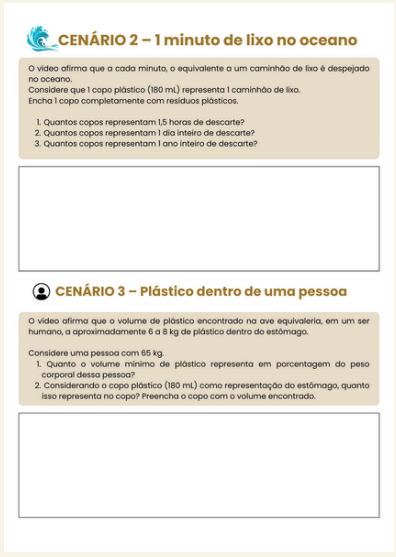
APLICAÇÃO:

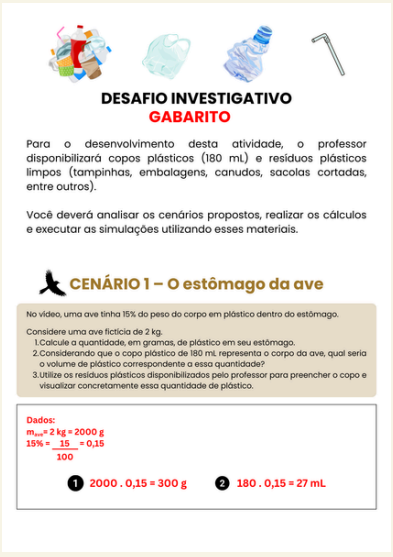
Organize os estudantes em grupos e distribua a atividade “Quanto de plástico cabe na vida?”. Solicite que as respostas sejam registradas na própria folha da atividade e circule entre os grupos para acompanhar o desenvolvimento e esclarecer dúvidas. O material está disponível em formato .pdf no repositório do GitHub®.

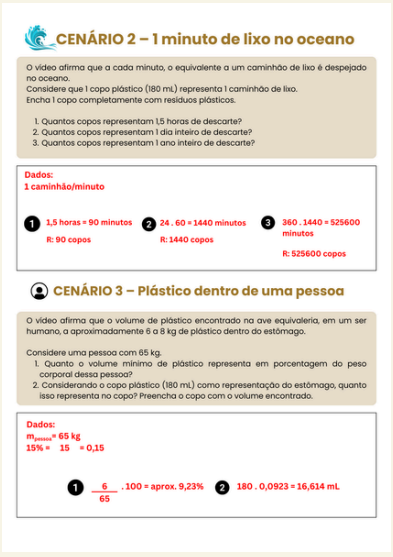












FINALIZAÇÃO:

Ao final, promova uma socialização das respostas, incentivando os grupos a compartilharem suas conclusões e reflexões.





Aula 2: Do petróleo ao plástico

DURAÇÃO 100 minutos

HABILIDADES EM13CNT104 | EM13LGG104 | EM13CHS301

OBJETIVOS

Compreender o processo de extração do petróleo até se tornar plástico, compreendendo as questões socioambientais envolvidas.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Kit multimídia (notebook, TV ou projetor) e internet;
- Vídeo;
- Atividade impressa.

CONTEÚDOS

- Plástico;
- Extração de petróleo;
- Hidrocarbonetos.

ESTRUTURA / ATIVIDADE

- **05 minutos (Organização):** Realização da chamada e registro da aula.
- **15 minutos (Abertura):** Exibição de um vídeo sobre a origem do plástico.
- **30 minutos (Aprofundamento):** Exposição dialogada com auxílio de slides.
- **35 minutos (Aplicação):** Realização de atividade em duplas.
- **15 minutos (Finalização):** Compartilhamento das respostas e esclarecimento de dúvidas.

AVALIAÇÃO

Atividade em duplas sobre o plástico e petróleo.

REFERÊNCIAS

Vídeo **“De onde vem? Para onde vai? - petróleo”**. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=C1vi5Rh3DOw. Acesso em: 07 dez. 2025.

Vídeo **“Braskem Descomplica | De onde vem o plástico?”**. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=NTtyMoNftrg. Acesso em: 07 dez. 2025.

Aula 2: Do petróleo ao plástico

MATERIAIS DE APOIO

ABERTURA:

Retome a temática da aula anterior e prossiga exibindo um vídeo que sistematize a proposta da aula:

- **Sugestão de vídeo:**



De onde vem? Para onde vai? - petróleo

https://www.youtube.com/watch?v=C1vi5Rh3DOw

- **Tempo:** ~4 min
- **Resumo:** O vídeo explica a origem do petróleo, sua ampla presença no cotidiano e como ele é extraído e transformado em diversos produtos, como combustíveis e plásticos. Também alerta para os impactos ambientais do seu uso, por ser um recurso não renovável, e reforça a importância do consumo consciente e da reciclagem para reduzir a poluição e preservar o meio ambiente.

APROFUNDAMENTO:

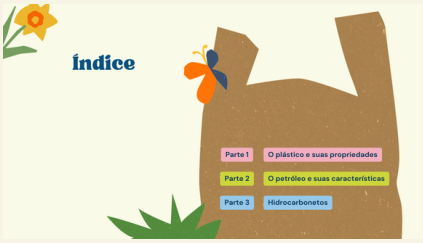
Realize uma exposição dialogada com o apoio de slides ou lousa, abordando:

- O plástico e suas características;
- O petróleo e suas características;
- Hidrocarbonetos (química orgânica).

Dica: Faça uma exposição dialogada, fazendo perguntas e estimulando a participação dos alunos a cada etapa da apresentação.

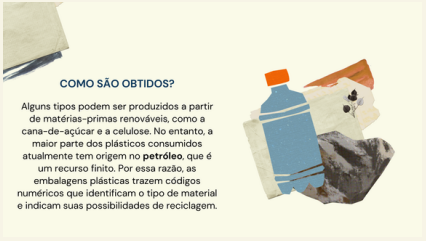
Este conjunto de slides está disponível em formato *.pptx* na plataforma GitHub®.

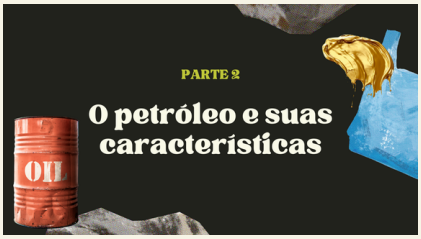






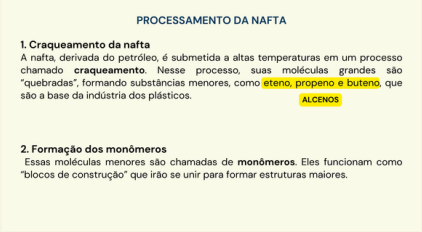








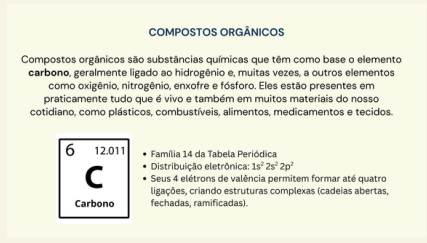


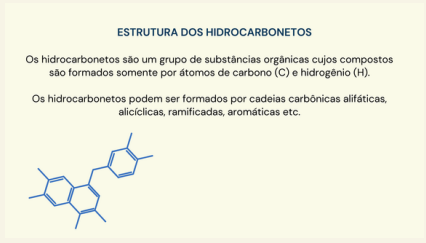


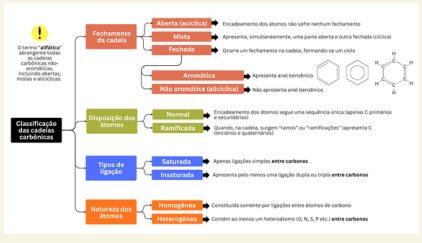


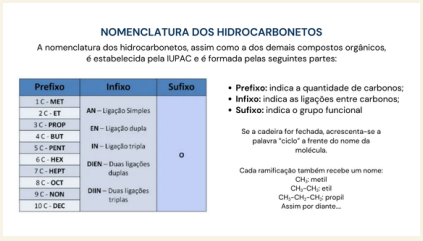


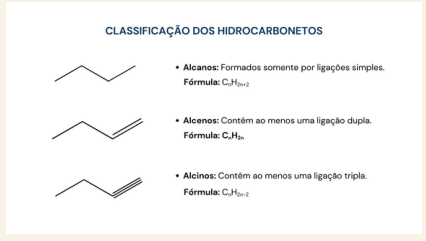












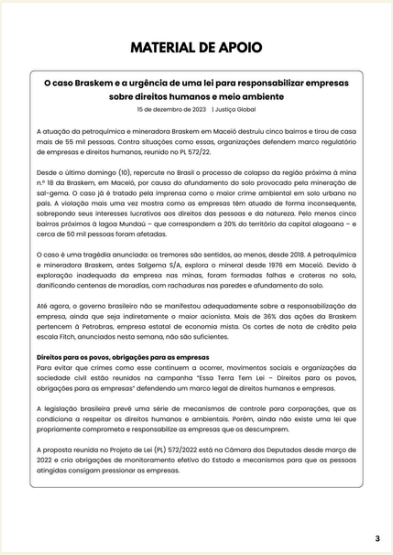


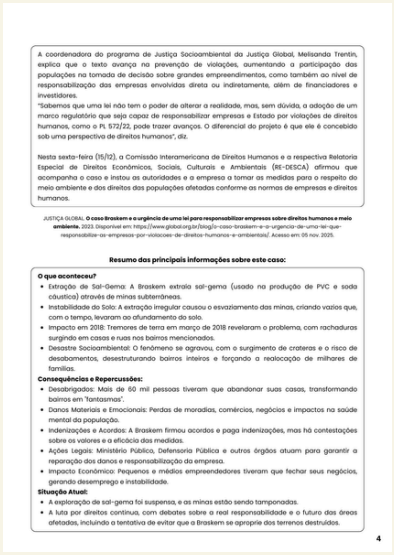
APLICAÇÃO:

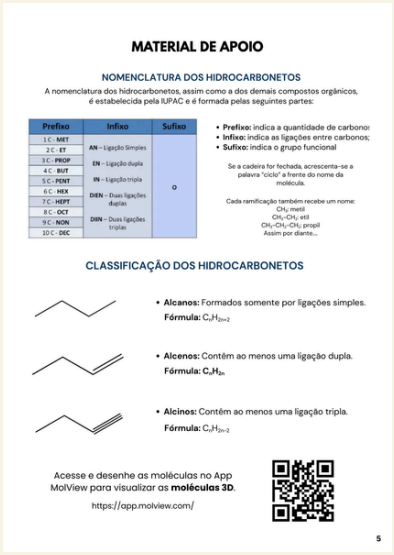
Organize os estudantes em duplas e distribua a atividade desenvolvida para a aula. Solicite que as respostas sejam registradas na própria folha da atividade e circule entre os grupos para acompanhar o desenvolvimento e esclarecer dúvidas. O material está disponível em formato *.pdf* no repositório do GitHub®.

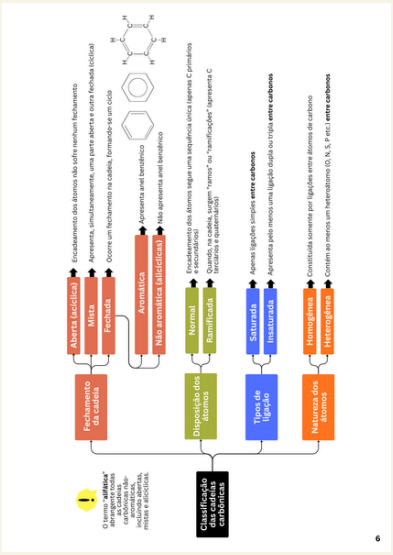


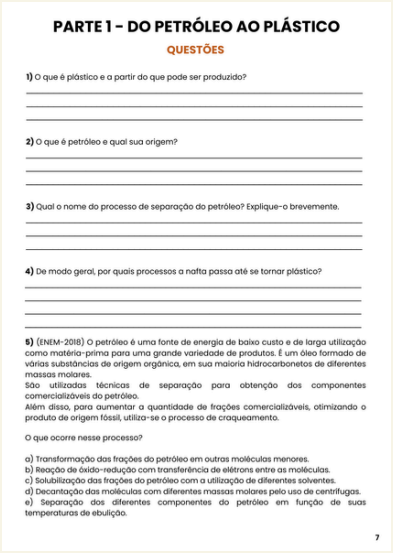












PARTE 1 - DO PETRÓLEO AO PLÁSTICO

QUESTÕES

1) O que é plástico e a partir do que pode ser produzido?

2) O que é petróleo e qual sua origem?

3) Qual o nome do processo de separação do petróleo? Explique-o brevemente.

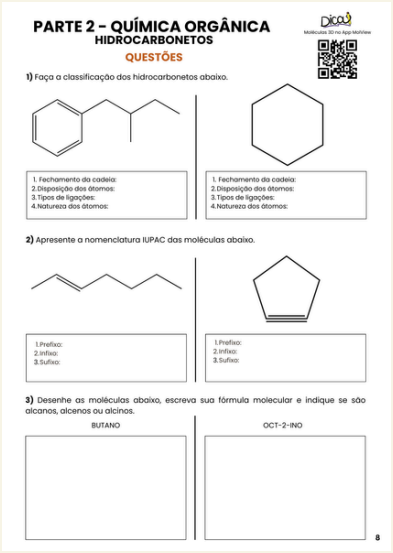
4) De modo geral, por quais processos a nafta passa até se tornar plástico?

5) (ENEM-2018) O petróleo é uma fonte de energia de baixo custo e de larga utilização como matéria-prima para uma grande variedade de produtos. É um óleo formado de várias substâncias de origem orgânica, em sua maioria hidrocarbonetos de diferentes massas molares.
São utilizadas técnicas de separação para obtenção dos componentes comercializáveis do petróleo.
Além disso, para aumentar a quantidade de frações comercializáveis, otimizando o produto de origem fóssil, utiliza-se o processo de craqueamento.

O que ocorre nesse processo?

a) Transformação das frações do petróleo em outras moléculas menores.
b) Reação de óxido-redução com transferência de elétrons entre as moléculas.
c) Solubilização das frações do petróleo com a utilização de diferentes solventes.
d) Decantação das moléculas com diferentes massas molares pelo uso de centrífugas.
e) Separação dos diferentes componentes do petróleo em função de suas temperaturas de ebulição.

7



PARTE 2 - QUÍMICA ORGÂNICA

HIDROCARBONETOS

QUESTÕES

1) Faça a classificação dos hidrocarbonetos abaixo.

1. Fechamento da cadeia:
2. Disposição dos átomos:
3. Tipos de ligações:
4. Natureza dos átomos:

1. Fechamento da cadeia:
2. Disposição dos átomos:
3. Tipos de ligações:
4. Natureza dos átomos:

2) Apresente a nomenclatura IUPAC das moléculas abaixo.

1. Prefixo:
2. Infixo:
3. Sufixo:

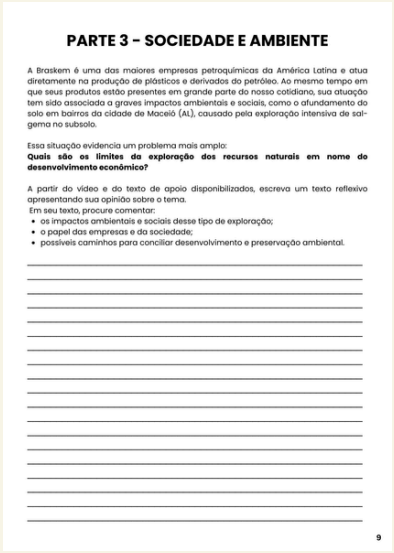
1. Prefixo:
2. Infixo:
3. Sufixo:

3) Desenhe as moléculas abaixo, escreva sua fórmula molecular e indique se são alcanos, alcenos ou alcinos.

BUTANO

OCT-2-INO

8



PARTE 3 - SOCIEDADE E AMBIENTE

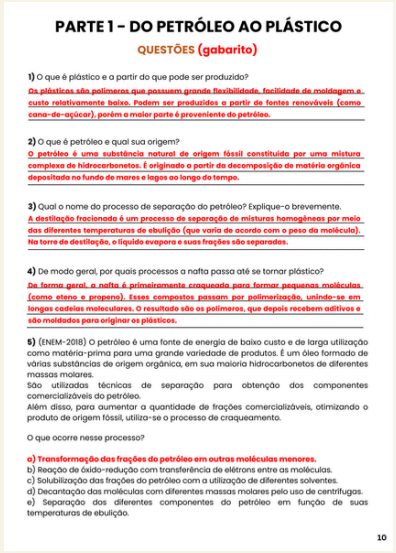
A Braskem é uma das maiores empresas petroquímicas da América Latina e atua diretamente na produção de plásticos e derivados do petróleo. Ao mesmo tempo em que seus produtos estão presentes em grande parte do nosso cotidiano, sua atuação tem sido associada a graves impactos ambientais e sociais, como o afundamento do solo em bairros da cidade de Maceió (AL), causado pela exploração intensiva de sal-gema no subsolo.

Essa situação evidencia um problema mais amplo:
Quais são os limites da exploração dos recursos naturais em nome do desenvolvimento econômico?

A partir do vídeo e do texto de apoio disponibilizados, escreva um texto reflexivo apresentando sua opinião sobre o tema.
Em seu texto, procure comentar:

- os impactos ambientais e sociais desse tipo de exploração;
- o papel das empresas e da sociedade;
- possíveis caminhos para conciliar desenvolvimento e preservação ambiental.

9



PARTE 1 - DO PETRÓLEO AO PLÁSTICO

QUESTÕES (gabarito)

1) O que é plástico e a partir do que pode ser produzido?
Os plásticos são polímeros que possuem grande flexibilidade, facilidade de moldagem e custo relativamente baixo. Podem ser produzidos a partir de fontes renováveis (como cana-de-açúcar), porém a maior parte é proveniente do petróleo.

2) O que é petróleo e qual sua origem?
O petróleo é uma substância natural de origem fóssil constituída por uma mistura complexa de hidrocarbonetos. É originado a partir da decomposição de matéria orgânica depositada no fundo de mares e lagos ao longo do tempo.

3) Qual o nome do processo de separação do petróleo? Explique-o brevemente.
A destilação fracionada é um processo de separação de misturas homogêneas por meio das diferentes temperaturas de ebulição (que varia de acordo com o peso da molécula). Na torre de destilação, o líquido evapora e suas frações são separadas.

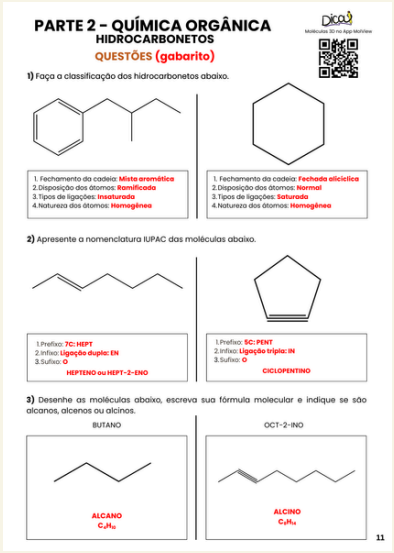
4) De modo geral, por quais processos a nafta passa até se tornar plástico?
De forma geral, a nafta é primeiramente craqueada para formar pequenas moléculas (como eteno e propeno). Esses compostos passam por polimerização, unindo-se em longas cadeias moleculares. O resultado são os polímeros, que depois recebem aditivos e são moldados para originar os plásticos.

5) (ENEM-2018) O petróleo é uma fonte de energia de baixo custo e de larga utilização como matéria-prima para uma grande variedade de produtos. É um óleo formado de várias substâncias de origem orgânica, em sua maioria hidrocarbonetos de diferentes massas molares.
São utilizadas técnicas de separação para obtenção dos componentes comercializáveis do petróleo.
Além disso, para aumentar a quantidade de frações comercializáveis, otimizando o produto de origem fóssil, utiliza-se o processo de craqueamento.

O que ocorre nesse processo?

a) Transformação das frações do petróleo em outras moléculas menores.
b) Reação de óxido-redução com transferência de elétrons entre as moléculas.
c) Solubilização das frações do petróleo com a utilização de diferentes solventes.
d) Decantação das moléculas com diferentes massas molares pelo uso de centrífugas.
e) Separação dos diferentes componentes do petróleo em função de suas temperaturas de ebulição.

10



PARTE 2 - QUÍMICA ORGÂNICA

HIDROCARBONETOS

QUESTÕES (gabarito)

1) Faça a classificação dos hidrocarbonetos abaixo.

1. Fechamento da cadeia: **Mista aromática**
2. Disposição dos átomos: **Ramificada**
3. Tipos de ligações: **Insaturada**
4. Natureza dos átomos: **Homogênea**

1. Fechamento da cadeia: **Fechada alicíclica**
2. Disposição dos átomos: **Normal**
3. Tipos de ligações: **Saturada**
4. Natureza dos átomos: **Homogênea**

2) Apresente a nomenclatura IUPAC das moléculas abaixo.

1. Prefixo: **7C: HEPT**
2. Infixo: **Ligação dupla: EN**
3. Sufixo: **O**

HEPTENO ou HEPT-2-ENO

1. Prefixo: **5C: PENT**
2. Infixo: **Ligação tripla: IN**
3. Sufixo: **O**

CICLOPENTINO

3) Desenhe as moléculas abaixo, escreva sua fórmula molecular e indique se são alcanos, alcenos ou alcinos.

BUTANO

ALCANO
C_4H_{10}

OCT-2-INO

ALCINO
C_8H_{14}

11

FINALIZAÇÃO:

Ao final, promova uma socialização das respostas, incentivando os grupos a compartilharem suas conclusões e reflexões.

Solicite aos estudantes que, para a próxima aula, levem diferentes tipos de utensílios de plástico utilizados no dia a dia.





Aula 3: Plastic free?

DURAÇÃO 50 minutos

HABILIDADES EM13CNT104 | EM13MAT101 | EM13LGG104 | EM13CHS301

OBJETIVOS

Compreender e avaliar os riscos do plástico à saúde e ao ambiente, além de posicionar-se criticamente e propor soluções para redução de seu uso e descarte responsável.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Kit multimídia (notebook, TV ou projetor) e internet;
- Texto impresso “Planeta Plástico”;
- Vídeo.

CONTEÚDOS

- Produção, uso e descarte de plástico.

ESTRUTURA / ATIVIDADE

- **05 minutos (Organização):** Realização da chamada e registro da aula.
- **10 minutos (Abertura):** Discussão a partir de pergunta norteadora.
- **20 minutos (Aprofundamento):** Leitura compartilhada do texto Planeta Plástico
- **10 minutos (Aplicação):** Escrita de carta para representantes do poder público.
- **05 minutos (Finalização):** Compartilhamento e esclarecimento de dúvidas.

AVALIAÇÃO

Elaboração da carta.

REFERÊNCIAS

VASCONCELOS, Y. Planeta plástico. **Pesquisa Fapesp**, Edição 281, p. 18-24, jul. 2019. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2019/07/018-024_CAPA_Pl%C3%A1stico_281-Parte-1.pdf. Acesso em: 08 out. 2025.

IFSC VERIFICA. **Os microplásticos estão em (quase) tudo.** Por que isso é um problema? 2024. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/web/ifsc-verifica/w/os-microplasticos-estao-em-quase-tudo-por-que-isso-e-um-problema-. Acesso em: 10 nov. 2025.

Aula 3: Plastic free?

MATERIAIS DE APOIO

ABERTURA:

Inicie a aula retomando brevemente os principais conceitos trabalhados nas aulas anteriores. Em seguida, provoque a reflexão da turma com a pergunta:

"Vocês acham que existe plástico dentro do nosso corpo?"

Para auxiliar na discussão, utilize um vídeo ou uma manchete com esta pauta.

- **Sugestão de vídeo:**



Plástico em nossos corações? Encontraram plástico nas artérias!

https://www.youtube.com/shorts/w1k14HaPhc8

- **Tempo:** ~1 min
- **Resumo:** O *short* apresenta que em uma pesquisa, médicos encontrram microplásitcos nas artérias de quase metade dos pacientes estudados, o que aumentava o risco de morte.

Explique que pesquisas científicas indicam que os seres humanos ingerem microplásticos diariamente. Estimativas apontam que esse consumo pode chegar a aproximadamente 5 gramas por semana, o que equivale, em massa, a um cartão de crédito (IFSP VERIFICA, 2024).

APROFUNDAMENTO:

Em duplas, oriente que os alunos façam a leitura compartilhada do texto Planeta Plástico – Pesquisa FAPESP e oriente que observem com atenção os seguintes pontos e façam anotações:

- **Micro e nanoplásticos:** Já foram encontrados no ambiente, na água, nos alimentos e até no corpo humano, e seus efeitos ainda não são totalmente conhecidos.
- **Tipos de plásticos no cotidiano:** Classificar o tipo de plástico (PET, PEAD, PVC, PP, PS) das embalagens trazidas de casa, verificando o símbolo de reciclagem nas embalagens.
- **Gráficos e dados:** Analisar o crescimento da produção mundial de plástico, o destino do plástico produzido (uso, reciclagem, incineração, descarte) e a situação do Brasil (produção, descarte e reciclagem).

VASCONCELOS, Y. Planeta plástico. **Pesquisa Fapesp**, Edição 281, p. 18-24, jul. 2019. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2019/07/018-024_CAPA_Pl%C3%A1stico_281-Parte-1.pdf. Acesso em: 08 out. 2025.

O arquivo também está disponível em *.pdf* no repositório do GitHub®.

APLICAÇÃO E FINALIZAÇÃO:

Peça que os alunos escrevam, no caderno, uma carta curta destinada a uma pessoa a um representante do poder público brasileiro, explicando o que aprenderam sobre as implicações que envolvem a produção, uso e destinação final dos plásticos no Brasil. Oriente que proponham ações ou mudanças de hábitos que possam contribuir para a redução do consumo de plástico no cotidiano.

💡 **Dica:** Se o tempo for limitado, sugira que os alunos terminem a elaboração da carta em casa e compartilhem na próxima aula.





Aula 4: Decida-se!

DURAÇÃO 50 minutos

HABILIDADES EM13CNT205 | EM13MAT106 | EM13MAT312

OBJETIVOS

Compreender e aplicar o conceito de probabilidade por meio de situações contextualizadas com o consumo de plásticos, refletindo sobre escolhas de materiais e seus impactos ambientais.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Kit multimídia (notebook, TV ou projetor) e internet;
- Vídeo (dentro dos slides);
- Atividade impressa.

CONTEÚDOS

- Probabilidade.

ESTRUTURA / ATIVIDADE

- **05 minutos (Organização):** Realização da chamada e registro da aula.
- **05 minutos (Abertura):** Discussão a partir de pergunta norteadora.
- **20 minutos (Aprofundamento):** Exposição dialogada utilizando slides.
- **15 minutos (Aplicação):** Resolução de exercícios.
- **05 minutos (Finalização):** Esclarecimento de dúvidas.

AVALIAÇÃO

Resolução de exercícios.

REFERÊNCIAS

Vídeo **“Probabilidade - Aprenda a calcular”**. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=V5e8_Jp67M0. Acesso em: 07 nov. 2025.

Aula 4: Decida-se!

MATERIAIS DE APOIO

ABERTURA:

Inicie a aula retomando brevemente os principais conceitos trabalhados nas aulas anteriores. Em seguida, provoque a reflexão da turma com a pergunta:

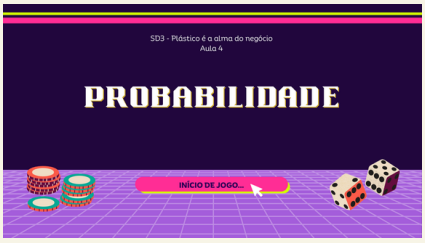
"Qual a probabilidade de eu ir ao mercado comprar um refrigerante e encontrar apenas embalagens de plástico?"

APROFUNDAMENTO:

Realize uma exposição dialogada com o apoio de slides ou lousa, abordando a temática da probabilidade.

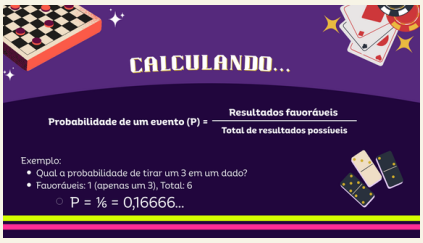
Dica: Faça uma exposição dialogada, fazendo perguntas e estimulando a participação dos alunos a cada etapa da apresentação.

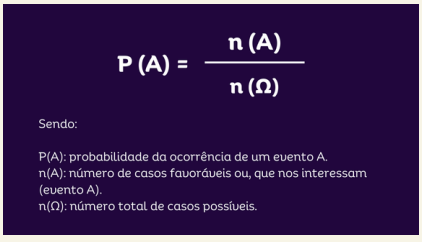
Este conjunto de slides está disponível na plataforma GitHub®.

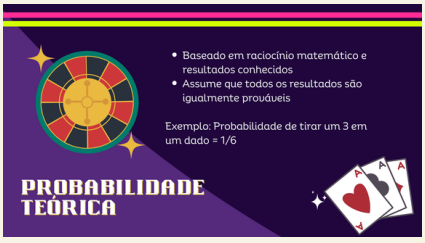


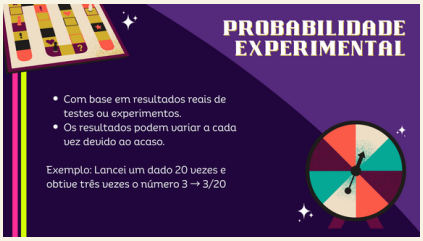








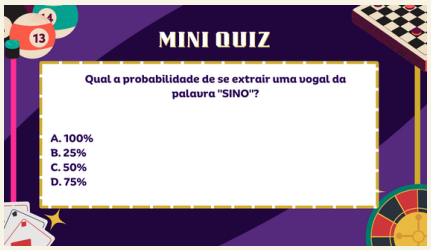


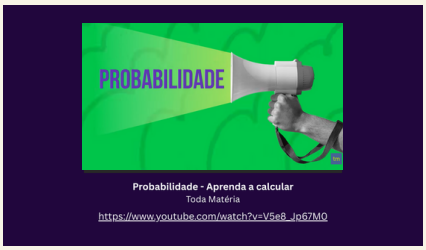








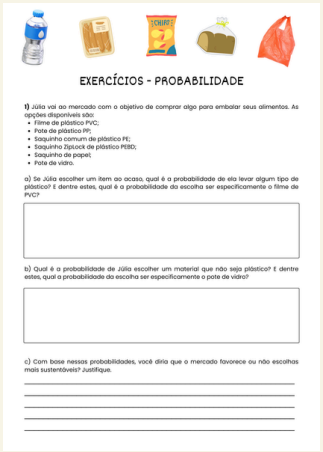






APLICAÇÃO E FINALIZAÇÃO:

Individualmente ou em duplas, distribua os exercícios aos alunos. Solicite que as respostas sejam registradas na própria folha da atividade e circule entre os grupos para esclarecer dúvidas. O material está disponível em formato *.pdf* no repositório do GitHub®. Ao final, promova uma socialização das respostas, incentivando os alunos a compartilharem suas conclusões.


EXERCÍCIOS - PROBABILIDADE

1) Júlia vai ao mercado com o objetivo de comprar algo para embalar seus alimentos. As opções disponíveis são:
- Filme de plástico PVC;
- Pote de plástico PP;
- Saquinho comum de plástico PE;
- Saquinho Ziplock de plástico PEBD;
- Saquinho de papel;
- Pote de vidro.

a) Se Júlia escolher um item ao acaso, qual é a probabilidade de ela levar algum tipo de plástico? E dentre estes, qual é a probabilidade da escolha ser especificamente o filme de PVC?

b) Qual é a probabilidade de Júlia escolher um material que não seja plástico? E dentre estes, qual a probabilidade da escolha ser especificamente o pote de vidro?

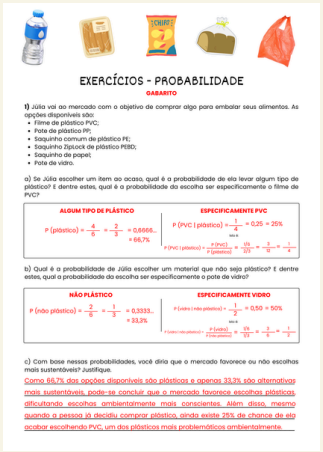
c) Com base nessas probabilidades, você diria que o mercado favorece ou não escolhas mais sustentáveis? Justifique.


2) Rafael vai a uma lanchonete e precisa escolher os utensílios para sua bebida. As opções disponíveis são:
- Copo de plástico PS;
- Garrafa PET;
- Canudo plástico;
- Copo de papel;
- Copo biodegradável;
- Copo de vidro.

a) Qual é a probabilidade de Rafael escolher um item de plástico E em seguida escolher um item de vidro?

b) Se Rafael escolher um item ao acaso, qual é a probabilidade de ele escolher um copo de vidro OU um item de plástico?

c) Considerando que Rafael tinha opções sustentáveis disponíveis, por que você acha que o plástico ainda é tão escolhido no dia a dia?


EXERCÍCIOS - PROBABILIDADE

GABARITO

1) Júlia vai ao mercado com o objetivo de comprar algo para embalar seus alimentos. As opções disponíveis são:
- Filme de plástico PVC;
- Pote de plástico PP;
- Saquinho comum de plástico PE;
- Saquinho Ziplock de plástico PEBD;
- Saquinho de papel;
- Pote de vidro.

a) Se Júlia escolher um item ao acaso, qual é a probabilidade de ela levar algum tipo de plástico? E dentre estes, qual é a probabilidade da escolha ser especificamente o filme de PVC?

ALGUM TIPO DE PLÁSTICO

$P(\text{plástico}) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \approx 0,6666... \approx 66,7\%$

ESPECIFICAMENTE PVC

$P(\text{PVC} \mid \text{plástico}) = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$

$P(\text{PVC} \mid \text{plástico}) = \frac{P(\text{PVC})}{P(\text{plástico})} = \frac{1/6}{2/3} = \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{2} = \frac{1}{4}$

b) Qual é a probabilidade de Júlia escolher um material que não seja plástico? E dentre estes, qual a probabilidade da escolha ser especificamente o pote de vidro?

NÃO PLÁSTICO

$P(\text{não plástico}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} = 0,3333... \approx 33,3\%$

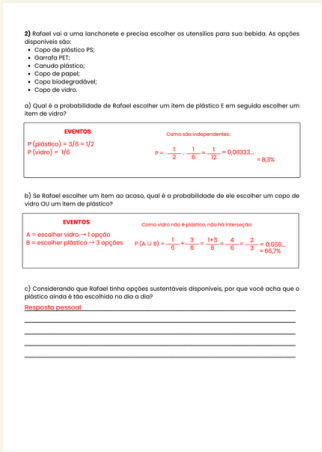
ESPECIFICAMENTE VIDRO

$P(\text{vidro} \mid \text{não plástico}) = \frac{1}{2} = 0,50 = 50\%$

$P(\text{vidro} \mid \text{não plástico}) = \frac{P(\text{vidro})}{P(\text{não plástico})} = \frac{1/6}{1/3} = \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{1} = \frac{1}{2}$

c) Com base nessas probabilidades, você diria que o mercado favorece ou não escolhas mais sustentáveis? Justifique.

Como 66,7% das opções disponíveis são plásticos e apenas 33,3% são alternativas mais sustentáveis, pode-se concluir que o mercado favorece escolhas plásticas, dificultando escolhas ambientalmente mais conscientes. Além disso, mesmo quando a pessoa já decidiu comprar plástico, ainda existe 25% de chance de ela acabar escolhendo PVC, um dos plásticos mais problemáticos ambientalmente.


2) Rafael vai a uma lanchonete e precisa escolher os utensílios para sua bebida. As opções disponíveis são:
- Copo de plástico PS;
- Garrafa PET;
- Canudo plástico;
- Copo de papel;
- Copo biodegradável;
- Copo de vidro.

a) Qual é a probabilidade de Rafael escolher um item de plástico E em seguida escolher um item de vidro?

EVENTOS

$P(\text{plástico}) = 3/6 = 1/2$

$P(\text{vidro}) = 1/6$

Como são independentes:

$P = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{12} = 0,08333... \approx 8,3\%$

b) Se Rafael escolher um item ao acaso, qual é a probabilidade de ele escolher um copo de vidro OU um item de plástico?

EVENTOS

A = escolher vidro → 1 opção

B = escolher plástico → 3 opções

Como vidro não é plástico, não há interseção:

$P(A \cup B) = \frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{1+3}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \approx 0,666... \approx 66,7\%$

c) Considerando que Rafael tinha opções sustentáveis disponíveis, por que você acha que o plástico ainda é tão escolhido no dia a dia?

Resposta pessoal





Aula 5: Buscando alternativas

DURAÇÃO 100 minutos

HABILIDADES EM13CNT307 | EM13LGG701 | EM13CHS103

OBJETIVOS

Compreender a necessidade de se buscar alternativas aos materiais plásticos. Pesquisar, analisar e elaborar propostas com soluções para substituí-los.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Material para criar roteiro (caderno);
- Material para pesquisa (notebook, computador ou tablet).

CONTEÚDOS

- Materiais substitutos ao plástico.

ESTRUTURA / ATIVIDADE

- **05 minutos (Organização):** Realização da chamada e registro da aula.
- **10 minutos (Abertura):** Discussão a partir dos conteúdos vistos nas aulas anteriores.
- **35 minutos (Aprofundamento):** Desenvolvimento do *pitch* para um produto substituto ao plástico.
- **50 minutos (Aplicação e Finalização):** Dinâmica do *Shark Tank*.

AVALIAÇÃO

Por meio do engajamento na pesquisa, construção do roteiro e apresentação do *Pitch*.

REFERÊNCIAS

Fia Business School. **Pitch: o que é, importância, tipos, como fazer e exemplo.** 2022. Disponível em: https://fia.com.br/blog/pitch-o-que-e-importancia-tipos-como-fazer-e-exemplo/. Acesso em: 10 dez. 2025.

MARULHO ECO. **Alternativas ao Plástico: Por um Futuro com Menos Resíduo e Mais Consciência.** 2025. Disponível em: https://marulhoeco.com.br/blogs/noticias-do-mar/alternativas-ao-plastico-por-um-futuro-com-menos-residuo-e-mais-consciencia?srsltid=AfmBOoo265skeqoLI1LcNIB0--EsbIcVRPfsNvUHu2xpjgK6inqK43AJ. Acesso em: 24 dez. 2025.

Aula 5: Buscando alternativas

MATERIAIS DE APOIO

ABERTURA:

Breve retomada dos principais conceitos trabalhados na aula anterior, com ênfase nos impactos do plástico e na necessidade de buscar alternativas mais sustentáveis.

APROFUNDAMENTO:

Em grupos, os alunos deverão investigar materiais que possam substituir o plástico em produtos do cotidiano. Cada grupo deverá escolher um material alternativo e definir:

- para qual produto ele seria utilizado;
- quais seriam seus benefícios ambientais, sociais e econômicos;
- quais adaptações seriam necessárias (processos químicos, alterações de formato, cor, resistência, durabilidade, entre outras).

Com base na pesquisa, os grupos irão elaborar o roteiro de um *pitch* de até 2 minutos, no qual deverão “vender sua ideia” como se estivessem apresentando uma solução inovadora a possíveis investidores, parceiros ou clientes.

APLICAÇÃO E FINALIZAÇÃO:

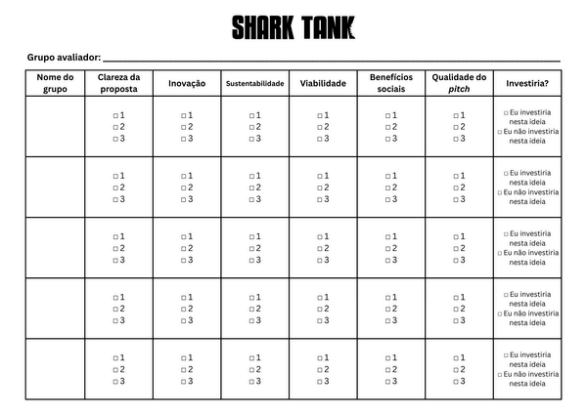
Os grupos apresentarão seus *pitches* para a turma, que assumirá o papel de banca avaliadora no estilo *Shark Tank*, debatendo, questionando e votando nas propostas mais viáveis e inovadoras.

Dica: Organize os grupos considerando o tempo disponível da aula, pois o número de grupos impacta diretamente o tempo destinado às apresentações e, consequentemente, a duração total da atividade.

Nesta atividade, cada grupo de alunos assumirá dois papéis:

- **Empreendedores →** criando e apresentando sua própria solução sustentável;
- **Investidores (*Sharks*) →** avaliando as propostas dos demais grupos.

Cada grupo receberá uma ficha de avaliação e deverá utilizá-la para analisar as ideias apresentadas pelos colegas. Ao final, todos serão avaliados pelos pares, promovendo responsabilidade, escuta crítica e tomada de decisão.



SHARK TANK

Grupo avaliador: _____

Nome do grupo	Clareza da proposta	Inovação	Sustentabilidade	Viabilidade	Benefícios sociais	Qualidade do *pitch*	Investiria?
	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ Eu investiria nesta ideia □ Eu não investiria nesta ideia
	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ Eu investiria nesta ideia □ Eu não investiria nesta ideia
	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ Eu investiria nesta ideia □ Eu não investiria nesta ideia
	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ Eu investiria nesta ideia □ Eu não investiria nesta ideia
	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ 1 □ 2 □ 3	□ Eu investiria nesta ideia □ Eu não investiria nesta ideia



SHARK TANK

TABELA DE CRITÉRIOS

Critérios	O QUE SERÁ OBSERVADO?	1 Insuficiente	2 Adequado	3 Excelente
Clareza da proposta	A solução apresentada é fácil de entender?	A proposta ficou confusa ou incompleta.	A proposta foi compreensível, mas pode melhorar.	A proposta foi clara, completa e bem explicada.
Inovação	A ideia é criativa ou traz algo diferente do que já existe?	A proposta é comum, repetitiva ou pouco original.	A proposta apresenta alguma inovação, mas ainda se baseia em ideias já conhecidas.	A proposta é criativa, inovadora e apresenta uma solução diferente e interessante.
Sustentabilidade	Reduz impactos ambientais e o uso de plástico?	A proposta gera pouco ou nenhum benefício ambiental.	A proposta reduz parcialmente os impactos ambientais.	A proposta contribui significativamente para a redução de resíduos e impactos ambientais.
Viabilidade	É possível de ser aplicada na realidade?	A proposta é difícil de produzir, muito cara ou pouco realista.	A proposta é possível, mas apresenta limitações de custo ou produção.	A proposta é realista, com custo viável e fácil de produzir.
Benefícios sociais	Contribui para a comunidade ou para a qualidade de vida das pessoas?	A proposta apresenta pouco ou nenhum benefício para a sociedade ou para a comunidade.	A proposta traz alguns benefícios sociais, mas de forma limitada ou pouco explicada.	A proposta gera benefícios sociais claros, como melhoria da qualidade de vida, incentivo ao consumo consciente, geração de renda ou impacto positivo na comunidade.
Qualidade do *pitch*	Apresentação clara, objetiva e convincente?	Os argumentos foram fracos ou pouco convincentes.	Os argumentos convenceram parcialmente.	Os argumentos foram claros, bem fundamentados e convincentes.

Ao final da atividade, o professor poderá comentar as propostas que mais se destacaram e, se for viável, compartilhar com a turma as pontuações atribuídas a cada grupo pelos colegas.

NÃO  por aqui

Professor, sua sequência didática pode ir além! Confira algumas ideias para continuar esse trabalho:

Sugira que os grupos gravem e editem vídeos com o *pitch* dos produtos desenvolvidos, com o objetivo de divulgar as ideias nas redes sociais e ampliar o alcance das discussões sobre consumo consciente e redução do uso de plásticos.

Promova uma oficina de reaproveitamento de plásticos, na qual os estudantes possam criar novos objetos a partir de materiais descartados, explorando possibilidades de reutilização e design sustentável.

Articule um estudo ou visita à prefeitura e aos serviços de limpeza urbana do município, para que os alunos conheçam como funciona a coleta seletiva local, os fluxos de resíduos e os desafios enfrentados nesse processo.

Promova uma campanha de separação correta dos resíduos recicláveis na escola, envolvendo os estudantes na organização e identificação das lixeiras, na produção de materiais informativos e na sensibilização da comunidade escolar.

Promova um Concurso Escolar “Plástico em Transformação”, no qual as turmas criam soluções, campanhas ou intervenções para reduzir e reutilizar o plástico na escola. Os melhores trabalhos podem ser premiados e aplicados na rotina escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo das propostas apresentadas, defendemos uma escola que convida o estudante a pensar, argumentar, testar hipóteses, criar soluções e compreender seu papel diante dos desafios contemporâneos. A abordagem STEAM aparece aqui não como um modelo fechado, mas como um convite à experimentação pedagógica, ao diálogo entre saberes e à construção de conhecimento.

A viabilização deste trabalho foi resultado do apoio de instituições que reconhecem a educação como campo estratégico para a transformação social. Registramos nosso agradecimento ao CRECIN (Centro de Referência em Ensino de Ciências da Natureza) pelo incentivo à produção de materiais didáticos voltados à escola pública, e à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), cujo investimento em formação e pesquisa docente sustentou a construção desta obra.

Que este livro possa circular, ser apropriado, adaptado e reinventado por professores que acreditam em uma educação viva, capaz de provocar perguntas, despertar consciência e inspirar novos modos de ensinar e aprender.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; HOLANDA, L. (org.). **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica.** Porto Alegre: Penso, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

NÓVOA, A. **Professores: Libertar o futuro.** Diálogos, 2023.

SOBRE AS AUTORAS

Thalita Martins de Oliveira é bióloga e mestranda em Ecologia Aplicada (ESALQ/CENA-USP) no Programa de Pós-Graduação Interunidades (PPGI-EA), em Piracicaba/SP. Integrante do grupo de pesquisa e extensão Centro de Referência em Ensino de Ciências da Natureza (CRECIN). Atua como professora de Ciências e Biologia para o Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio na Secretaria de Educação do Estado de São Paulo.

Rosebelly Nunes Marques é docente RDIDP no Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ - USP), em Piracicaba/SP. É graduada em Química, mestre e doutora em Química Analítica e doutora em Educação pela UNESP. Atua na formação inicial e continuada de professores, ensino de ciências e metodologias ativas. Coordenadora do grupo de pesquisa e extensão Centro de Referência em Ensino de Ciências da Natureza (CRECIN).

